G. DE COLLE E. MONTÙ

RICEVITORI SUPERETERODINA

SUPERAUTODINA TROPADINA
ULTRADINA ECC.
TEORIA E COSTRUZIONE

ULRICO HOEPLI EDITORE MILANO

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Si diffidano in modo speciale i Giornali e le Riviste; contro ogni riproduzione non espressamente autorizzata si procederà a norma del Decreto-Legge 8 Novembre 1925.

(Disposizioni sul diritto d'Autore).

Unione Tipografica - Corso Roma, 98 - Milano.

INDICE

	Pag.
PREFAZIONE	VII
Introduzione	1
1. Principio della ricezione con cambiamento di frequenza	3
La selettività della supereterodina	7
Circuiti per il cambiamento di frequenza	10
2. Amplificatore di frequenza intermedia	21
Costruzione dei trasformatori di frequenza intermedia	26
La taratura dell'amplificatore di frequenza intermedia	29
Messa a punto del ricevitore	37
Circuiti	39
Telai di ricezione	49
Dati tabellari	50

Introduzione

I moderni ricevitori possono dividersi in tre categorie per quanto riguarda la parte ad alta frequenza:

1. - Ricevitori con valvole rivelatrici in reazione;

2. - Ricevitori con valvole amplificatrici ad alta frequenza prima della rivelatrice.

3. - Ricevitori con cambiamento di frequenza.

Questo libro tratta di quest'ultima categoria che, malgrado la costruzione complessa, presenta una semplice manovra e offre il vantaggio di una grande sensibilità e della massima selettività.

1. Principio della ricezione con cambiamento di frequenza

Il maggior numero di diffusori si trova oggidì nel campo da 200 a 600 m. Per ottenere una redditizia amplificazione ad alta frequenza in tale campo è necessario servirsi di vari circuiti sintonizzati sull'onda da ricevere (amplificatori del tipo a risonanza). Benchè le difficoltà inerenti all'amplificazione ad alta frequenza per tale campo siano oggi risolte coi metodi di neutralizzazione rimane l'inconveniente di dover sintonizzare diversi circuiti, il che rende complicata la ricerca delle stazioni. Tale inconveniente può bensì essere superato ma richiede in tal caso mezzi costruttivi speciali e generalmente costosi (condensatori multipli di precisione, schermi per i singoli stadi).

È perciò naturale che si sia pensato di costruire un amplificatore a onda fissa e quindi senza regolazione e di trasformare le lunghezze d'onda di tutti i segnali in arrivo in una sola lunghezza d'onda cioè quella dell'amplificatore a onda fissa. D'altra parte poichè l'amplificazione ad alta frequenza riesce più facile per le onde lunghe si comprenderà facilmente perchè tale amplificatore a onda fissa venga generalmente costruito per onde superiori a duemila metri.

Questa soluzione richiede perciò:

1) la trasformazione della lunghezza d'onda in arrivo in quella dell'amplificatore a onda fissa (frequenza intermedia);

2) l'amplificazione a frequenza intermedia;

3) la rivelazione e l'eventuale amplificazione a bassa frequenza.

*
* *

La trasformazione della lunghezza d'onda avviene col cosidetto metodo dei battimenti. Questo consiste nel far interferire l'onda in arrivo con un'onda prodotta localmente in modo da avere come risultato la lunghezza d'onda dell'amplificatore a onda fissa. È noto che se due onde interferiscono l'ampiezza dell'onda risultante varia in un ritmo uguale alla

differenza della frequenza delle due onde. Così se l'onda in arrivo è di 300 metri corrispondente alla frequenza 1.000.000 cicli e se l'onda prodotta localmente è corrispondente alla frequenza di 1.100.000 si avrà come risultante un'onda la cui ampiezza varia nella frequenza di 100.000, come risulta a fig. 1.

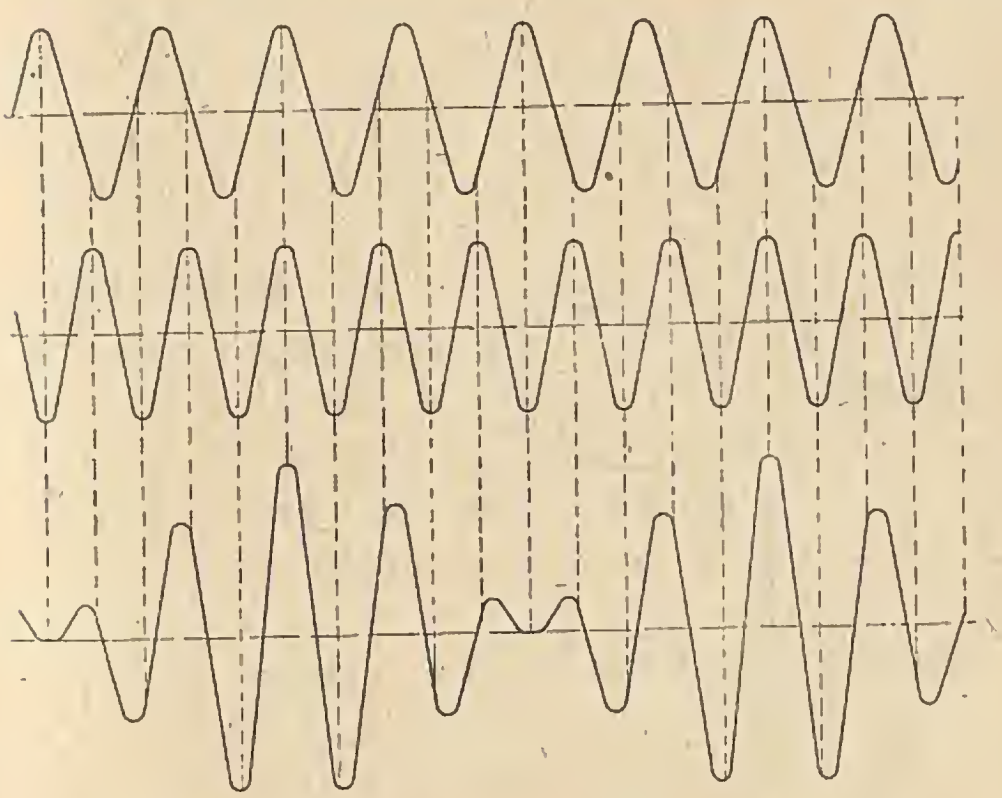


Fig. 1. — Produzione di battimenti.

Supponiamo ora che l'amplificatore di frequenza intermedia sia costruito per un'onda di 3000 metri corrispondente alla frequenza 100.000 cicli.

Per trasformare tutte le singole lunghezze

d'onda in arrivo abbiamo quindi bisogno di un oscillatore locale di frequenza regolabile che consenta per ogni onda di produrre battimenti aventi la frequenza intermedia. La risultante dell'onda in arrivo e dell'oscillazione locale come risulta da fig. 1 non è un'onda vera e propria, ma bensì una variazione simmetrica di ampiezza nella frequenza 100.000 il che significa che la sua azione nell'amplificatore di frequenza intermedia sarebbe uguale a zero giacchè le due unità simmetriche si annullano.

Per ottenere un'oscillazione suscettibile di amplificazione occorre prima privare la curva di fig. 1 di una metà, ciò che si ottiene con la rettificazione. Ciò spiega perchè nella supereterodina occorra un processo di rettificazione prima dell'amplificazione a frequenza intermedia.

La fig. 1 rappresenta un esempio per un'onda persistente non modulata. Prendiamo ora l'esempio pratico di un'onda modulata come è praticamente il caso per la ricezione radiofonica. In tal caso avremo la rappresentazione grafica di fig. 2.

I segnali modulati in arrivo si combinano colle oscillazioni prodotte dalla valvola oscillatrice dando così dei battimenti, i quali a loro volta conservano il profilo della modu-

lazione. Affinchè tali battimenti possano agire sull'amplificatore a frequenza intermedia occorre, come abbiamo visto, un processo di rettificazione. La frequenza intermedia che ne deriva è modulata come la frequenza in arrivo. Come risultato della rettificazione della frequenza intermedia dopo la sua amplificazione (che è omessa nelle figure), si hanno quindi le frequenze musicali della modulazione.

Vediamo ora come il cambiamento di frequenza influisca sulla selettività.

La selettività della supereterodina.

L'azione selettiva della supereterodina deriva appunto dal cambiamento di frequenza ed è facilmente spiegabile.

Supponiamo che l'onda da ricevere sia 300 metri. La frequenza corrispondente nel circuito del telaio sarà perciò $f_1 = 1$ milione di cicli. Contemporaneamente la valvola oscillatrice oscilla però alla frequenza f_o e se l'amplificatore intermedio è sintonizzato su una lunghezza d'onda di 3000 metri pari a una frequenza f_i di 100.000 cicli, la frequenza f_o dovrà essere uguale a 900.000 o a 1.100.000 giacchè deve essere $f_i = f_1 - f_o$ oppure $= f_o - f_1$.

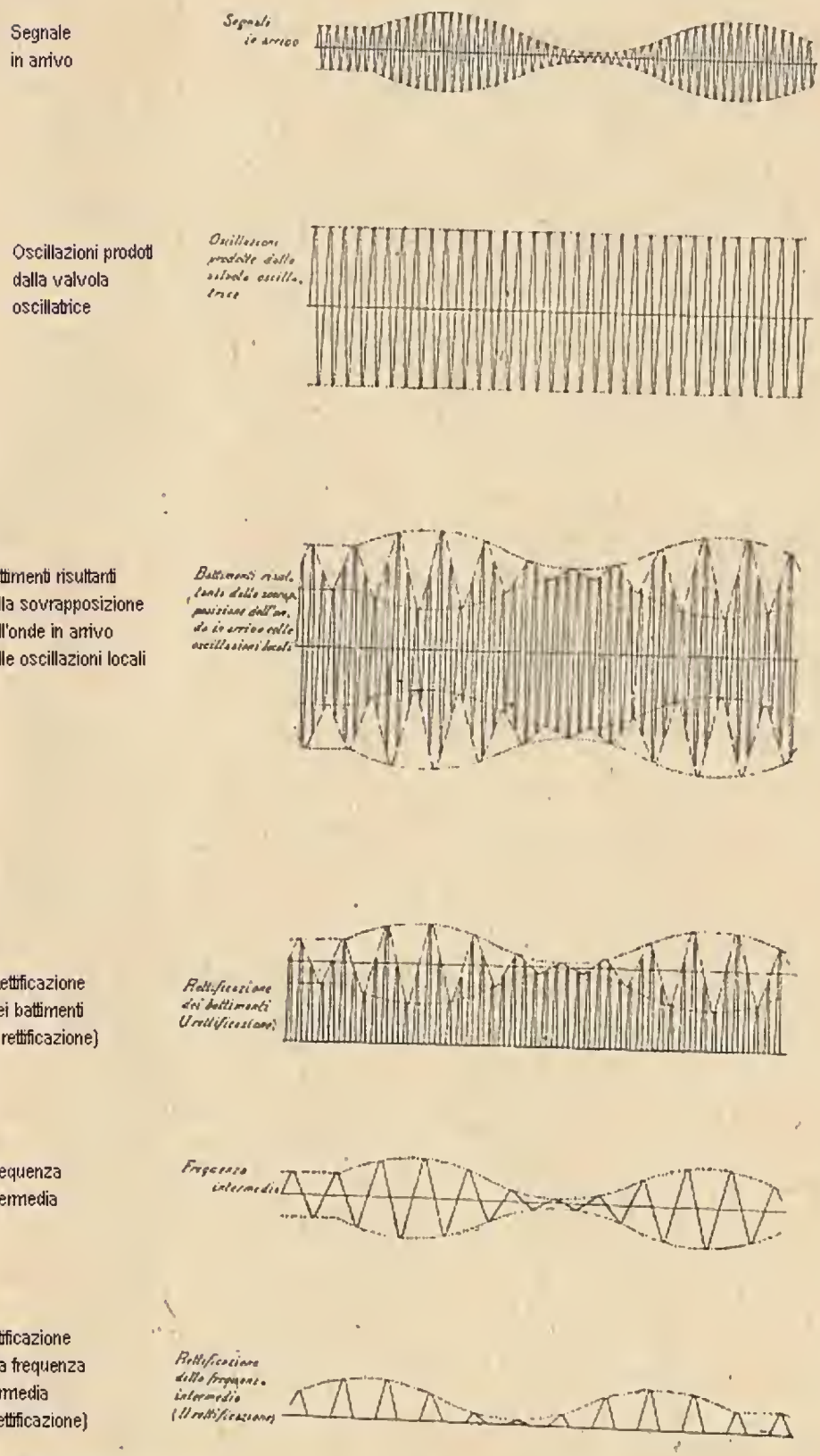


Fig. 2. — Come avviene la ricezione col metodo supereterodina.

Supponiamo ora che vi sia un altro diffusore che trasmetta sulla lunghezza d'onda di 310 m. pari a una frequenza $f_2 = 967700$. La differenza percentuale tra le due frequenze ammonta solo al 3,23 % cosicchè il secondo diffusore non potrebbe essere escluso con un ricevitore poco selettivo. Vediamo ora che cosa dà questa seconda frequenza f_2 con le due frequenze suddette dell'oscillatore: 900.000 e 1.100.000. Nel primo caso avremo una frequenza risultante 67.700, nel secondo caso una frequenza risultante di 132.300 con una differenza percentuale del 32,3 % in ambedue i casi. Vediamo dunque che a una differenza percentuale nella frequenza da ricevere del 3,23 % corrisponde nell'amplificatore di frequenza intermedia una differenza percentuale del 32,3 %, ciò che comporta una completa esclusione dell'onda disturbatrice.

Il cambiamento di frequenza naturalmente serve non solo per la ricezione delle onde medie e lunghe, ma per qualunque lunghezza d'onda. Rimanendo al caso prescelto in cui la lunghezza d'onda dell'amplificatore intermedio è di 3000 metri pari alla frequenza 100.000 cicli, se si vuol ricevere Daventry sull'onda di 1600 metri, pari alla frequenza 187500 si dovrà produrre nell'oscillatore un'onda pari alla frequenza 87.500, pari alla lunghezza d'onda di 3420 m.

circa oppure la frequenza 287500 pari alla lunghezza d'onda di 1045 metri circa.

Analogamente per ricevere una stazione su 1000 metri pari alla frequenza 300.000 occorrerà produrre nell'oscillatore la frequenza 200.000 pari a 1500 metri circa oppure la frequenza 400.000 pari a 750 metri circa.

Si vede quindi come per ricevere il campo di lunghezza d'onda da 1000 metri in su, l'oscillatore debba essere costruito in modo da dare col condensatore variabile un campo di lunghezza d'onda da 700 metri in su.

Circuiti.

Il cambiamento di frequenza viene ottenuto con varî sistemi di cui menzioneremo:

la supereterodina;

la superautodina (cui appartiene la tropadina);

la ultradina;

la modulazione con valvola a doppia griglia.

Il circuito fondamentale è quello supereterodina che consta nella sua forma più semplice di due valvole di cui una produce le oscillazioni locali e l'altra riceve i segnali in arrivo e rettifica i battimenti. Il problema principale

consiste nel disporre il circuito della valvola oscillatrice e quello della rivelatrice in modo che l'azione delle oscillazioni locali nella valvola rivelatrice sia abbastanza efficace e nel contempo l'accoppiamento tra i due circuiti

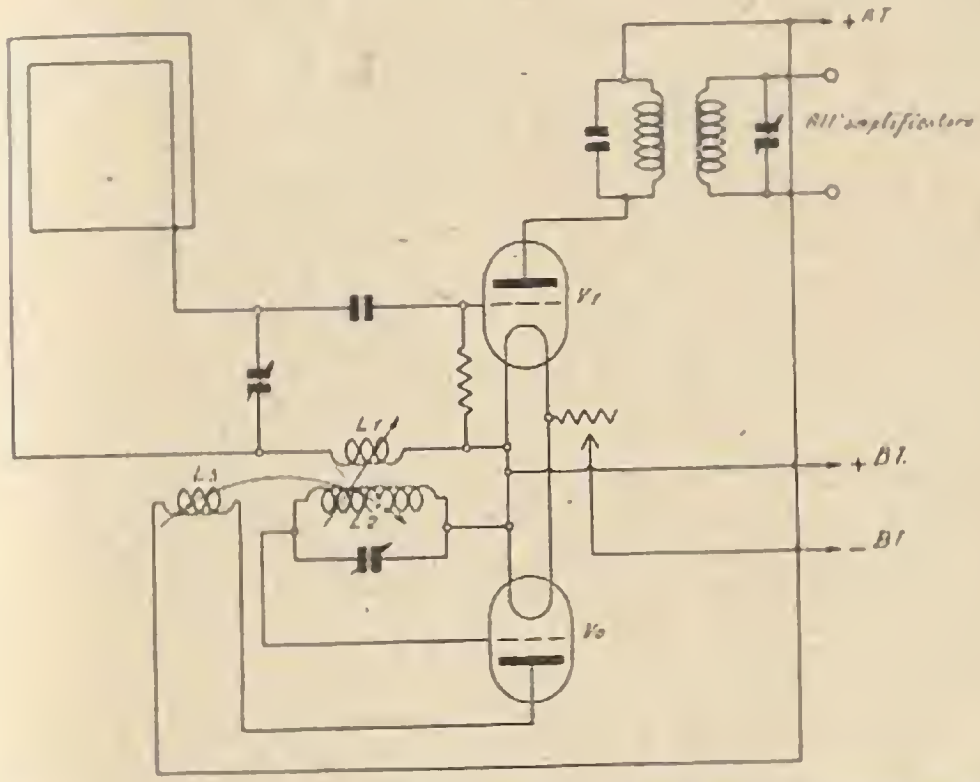


Fig. 3. — Cambiamento di frequenza col sistema supereterodina.

sia tale che la sintonia di un circuito non influenzi quella dell'altro.

A fig. 3 si vede uno schema classico supereterodina nel quale l'avvolgimento di griglia (L_2) della valvola oscillatrice (V_o) è direttamente accoppiato con un avvolgimento (L_1) inserito nel circuito di griglia della valvola ri-

velatrice (V_1). La valvola V_o ha un circuito di griglia sintonizzato la cui induttanza L_2 è accoppiata induttivamente con la bobina di reazione L_3. Le oscillazioni nel circuito del telaio prodotte dai segnali in arrivo e le oscillazioni locali provenienti attraverso l'accoppiamento di L_1 con L_2 si sovrappongono nel circuito di griglia della valvola rivelatrice e i battimenti così prodotti vengono rettificati col sistema della corrente di griglia. Nel circuito anodico di V_1 è inserito un trasformatore accordato sulla frequenza dei battimenti attraverso il quale i segnali convertiti in frequenza intermedia vengono applicati all'amplificatore.

Per evitare che la sintonia della valvola oscillatrice e quella del telaio si influenzino reciprocamente è necessario evitare un accoppiamento diretto tra il quadro e la bobina L_2 e fare sì che l'accoppiamento tra L_1 e L_2 sia lasco facendo L_1 di poche spire. Per ottenere malgrado ciò una sufficiente efficacia delle oscillazioni locali sulla valvola rivelatrice è conveniente usare per l'oscillatore una valvola di potenza affinchè le oscillazioni locali che agiscono sulla valvola rivelatrice siano di ampiezza sufficiente malgrado l'accoppiamento lasco.

Era naturale che si cercasse di eliminare una

di queste due valvole concentrando le loro due funzioni in una sola valvola. In tal modo il problema dell'indipendenza della sintonia tra i due circuiti viene reso ancora più arduo giacchè tanto il circuito accordato sui segnali in arrivo come quello per la produzione delle oscillazioni locali sono collegati al circuito di

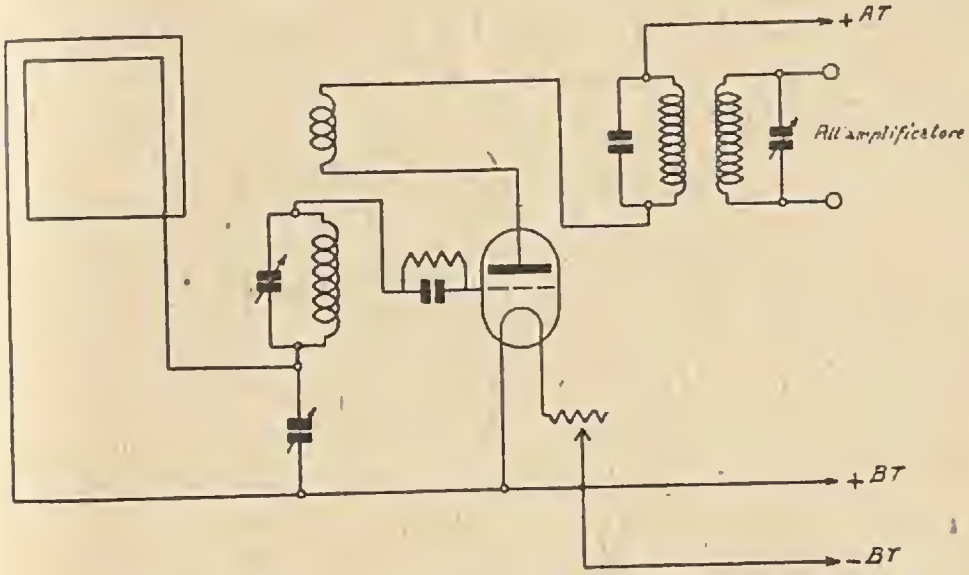


Fig. 4. — Cambiamento di frequenza col sistema "seconda armonica ,,.

griglia della stessa valvola. I circuiti di questo tipo si chiamano superautodina appunto perchè una stessa valvola riceve e oscilla.

Il primo metodo per evitare questa difficoltà è quello della seconda armonica nel quale si fa oscillare la valvola oscillatrice alla lunghezza d'onda doppia di quella occorrente per produrre i battimenti in una supereterodina. Così, per

esempio, se in una comune supereterodina il segnale in arrivo ha la lunghezza d'onda 300 m. ($f = 1.000.000$) e occorre produrre una frequenza intermedia di 100.000 ($\lambda = 3.000$ m.) l'oscillatore locale dovrà produrre la frequenza 900.000 corrispondente alla lunghezza d'onda 333 m. Nel metodo con seconda armonica il circuito oscillante è accordato in tal caso sull'onda di 666 m. la cui seconda armonica è

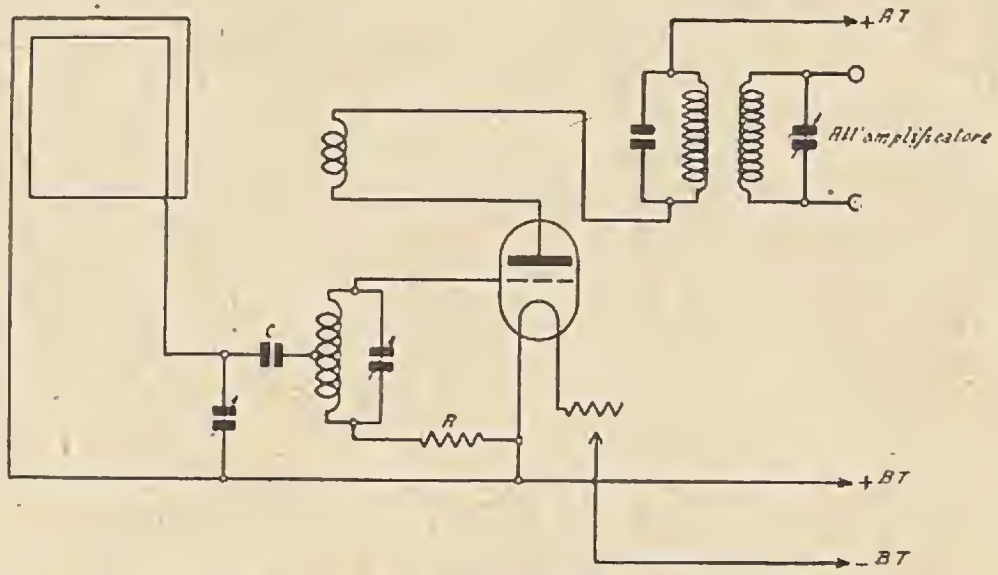


Fig. 5. — Cambiamento di frequenza col sistema tropadina.

333 m. In questo metodo l'indipendenza viene ottenuta per il fatto che le due sintonie sono di ordine troppo diverso per potersi influenzare reciprocamente.

La fig. 4 mostra un circuito «seconda armonica» nel quale si vede come il circuito del telaio è in serie col circuito oscillante nel

quale per mezzo della reazione vengono prodotte le oscillazioni locali.

Un secondo metodo è quello cosidetto tropadina nel quale una stessa valvola riceve e oscilla — a differenza del sistema a seconda armonica — nella frequenza fondamentale. L'indipendenza dei due circuiti viene ottenuta collegan-

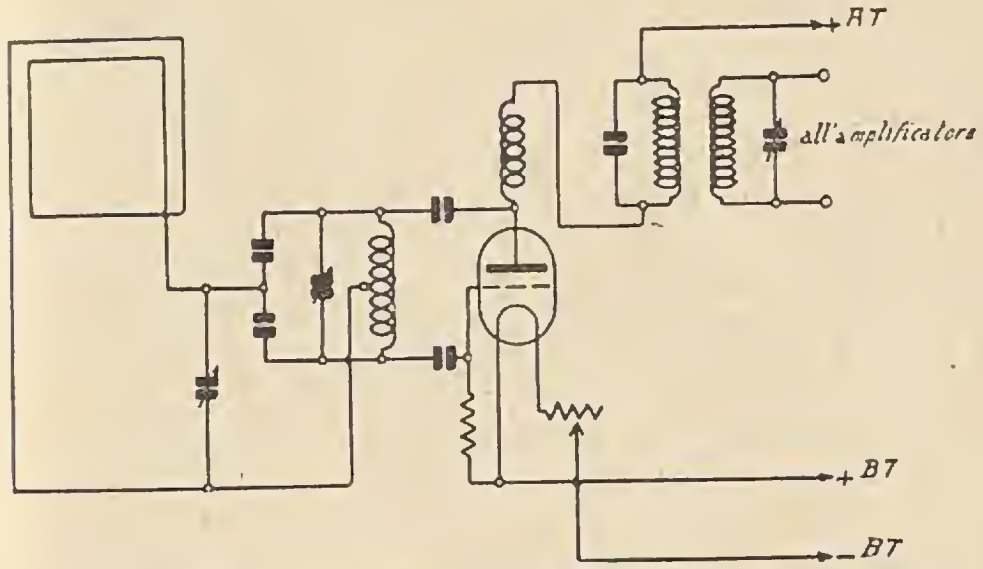


Fig. 6. — Cambiamento di frequenza col sistema superautodina Hartley.

do un capo del circuito del telaio al punto neutro del circuito oscillatore e inserendo tra gli altri due capi una resistenza elevata. Tra il circuito del telaio e il punto neutro del circuito oscillante è inserito un condensatore fisso C che unitamente alla resistenza R serve per la rettificazione con corrente di griglia (fig. 5).

Una variante del circuito tropadina è la

superautodina Hartley rappresentata in figura 6 nella quale il circuito oscillante è quello Hartley mentre l'indipendenza dei due circuiti viene ottenuta mediante un collegamento a ponte di Wheatstone.

Un vantaggio dei circuiti superautodina è che le oscillazioni locali non possono passare

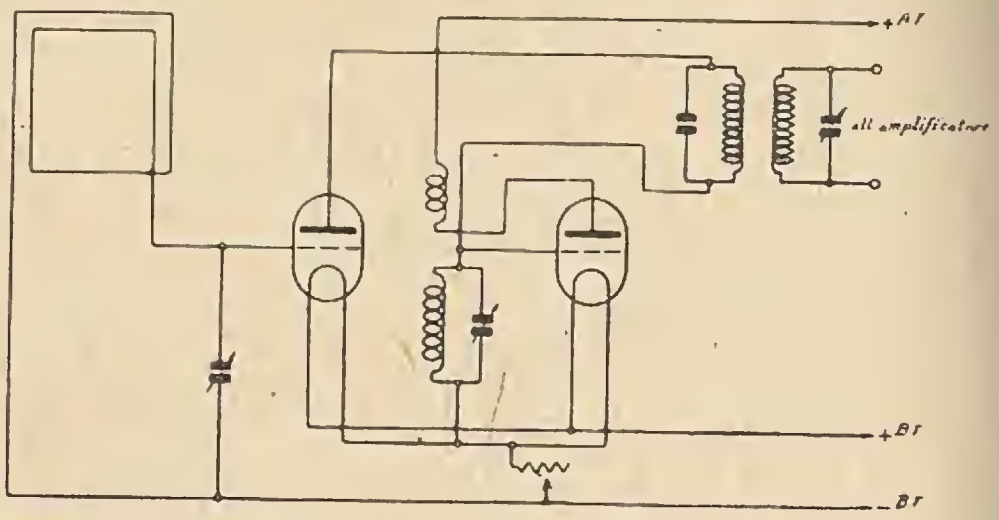


Fig. 7. — Cambiamento di frequenza col sistema ultradina.

al circuito del telaio e causare radiazioni disturbanti.

Un altro sistema per il cambiamento di frequenza che si differenzia completamente da quelli già menzionati è quello Ultradina il quale non è altro che un oscillatore modulato dalle oscillazioni in arrivo. In esso la placca della prima valvola che riceve i segnali in arrivo invece di avere una tensione continua è alimentata dalle oscillazioni prodotte dall'oscil-

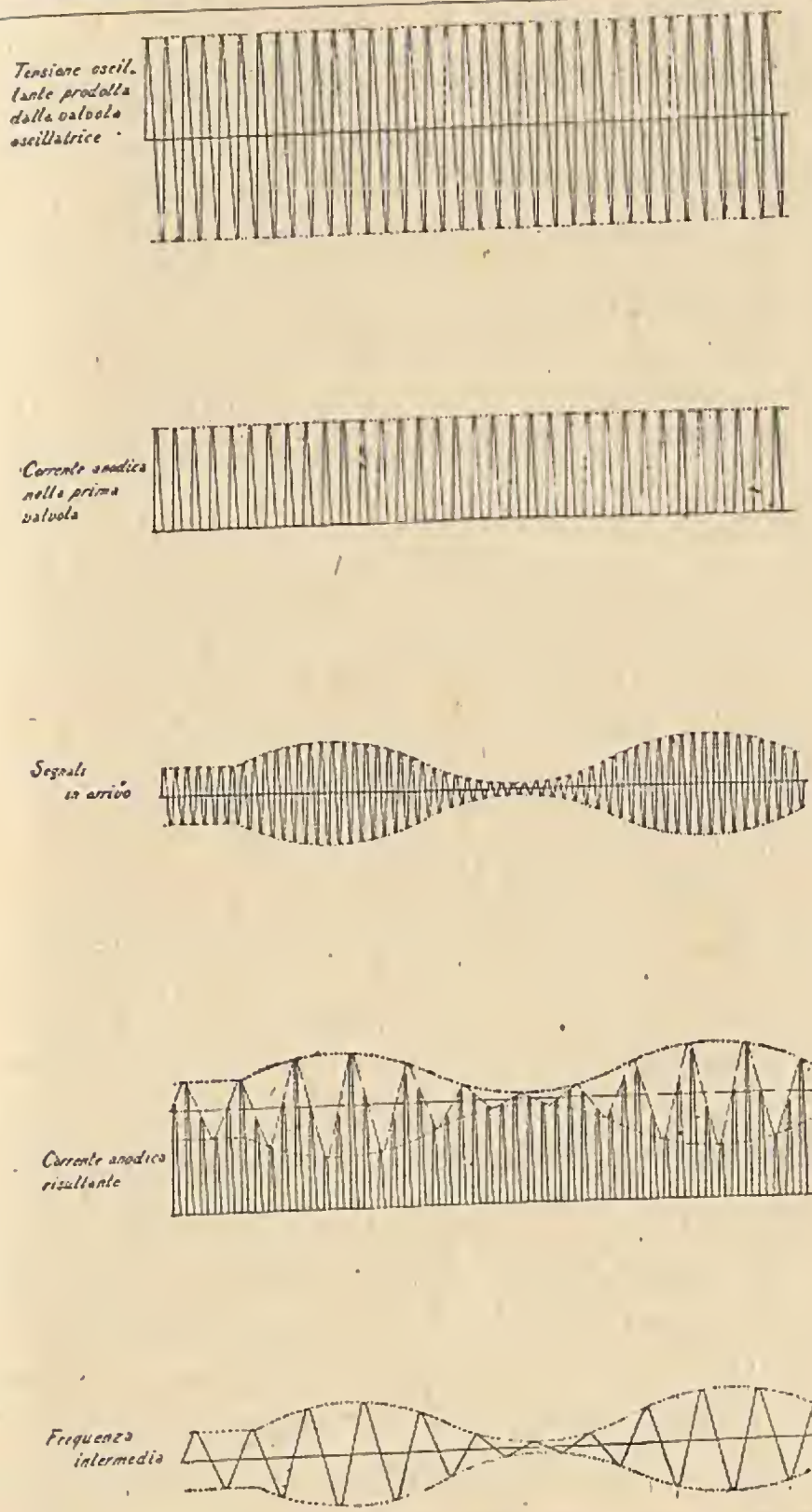


Fig. 8. — Come avviene la ricezione col metodo ultradina.

latore locale. La tensione anodica oscilla quindi tra valori negativi e positivi. Poichè però il passaggio di elettroni nella valvola avviene solo per tensioni positive di placca ne risulta una corrente anodica solo per la parte positiva della tensione oscillante come si vede a fig. 8. Le oscillazioni prodotte dai segnali in arrivo che agiscono sulla griglia della prima valvola

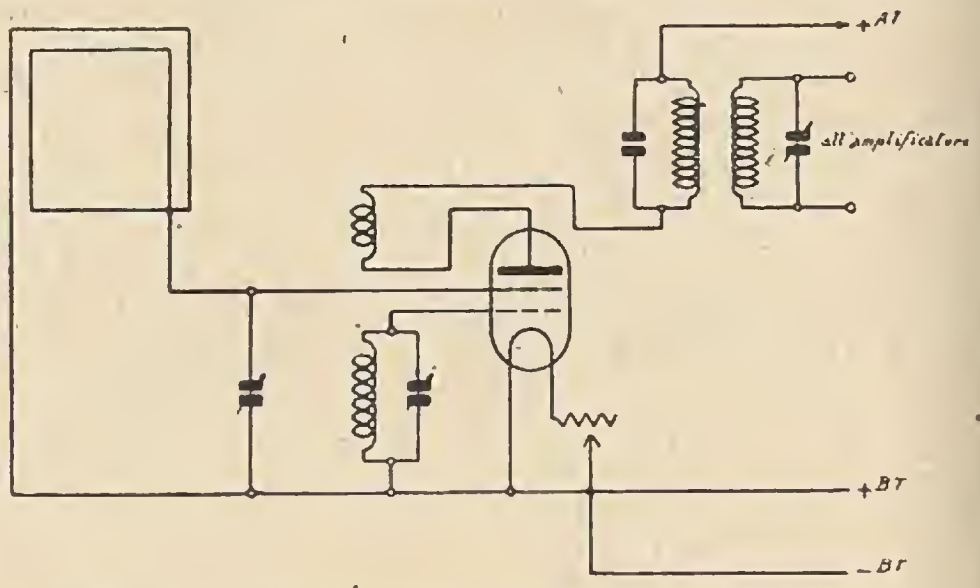


Fig. 9. — Cambiamento di frequenza col sistema del tetrodo modulatore.

moduleranno quindi tale corrente di placca come si vede in figura 8 dalla quale risulta che la produzione dei battimenti avviene contemporaneamente alla loro rettificazione.

Nel circuito ultradina l'accoppiamento tra il circuito ricevente e il circuito oscillatore è dato dalla capacità placca-griglia della prima valvola.

La fig. 7 mostra lo schema di principio dell'ultradina.

Analogo a questo procedimento è quello del tetrodo modulatore (fig. 9). In esso il circuito del telaio è collegato alla griglia più vicina alla placca e il circuito che produce le oscillazioni locali alla griglia vicina al filamento. In tal modo le oscillazioni prodotte dai segnali in arrivo e quelle prodotte dall'oscillatore locale agiscono contemporaneamente sulla corrente elettronica della valvola.

2. Amplificatori di frequenza intermedia

Gli amplificatori di frequenza intermedia vengono generalmente costruiti per una lunghezza d'onda da 2000 a 10000 m. In generale tali amplificatori consistono di 2 a 4 stadi di amplificazione ad alta frequenza.

L'accoppiamento tra le valvole può essere fatto per resistenza-capacità: in tal caso occorre però un maggior numero di stadi per compensare il minor rendimento ed occorrono inoltre valvole adatte. Questo sistema presenta però l'inconveniente di una scarsa selettività.

Il sistema oggi più in uso e più efficace è l'accoppiamento per trasformatori i quali vengono generalmente costruiti con primario aperiodico — o più esattamente: non accordato —

e secondario accordato con o senza nucleo di ferro.

Prima di addentrarci nella descrizione di questi trasformatori vogliamo considerare la questione della selettività in un tale amplificatore e come questa influisce sulla costruzione dei trasformatori.

Riferendoci a quanto abbiamo detto precedentemente sulla selettività dei circuiti supereterodina è facile dimostrare che la selettività di tutto il circuito aumenta col diminuire la frequenza intermedia ossia coll'aumentare la corrispondente lunghezza d'onda. Infatti se nell'esempio da noi citato l'amplificatore di frequenza intermedia è accordato su 100.000 cicli pari a 3000 metri, a una differenza del 3,23 % nella frequenza da ricevere corrisponde una differenza del 32,3 % nella frequenza dell'amplificatore di frequenza intermedia per le due frequenze dell'oscillatore. Se questo invece fosse accordato sulla frequenza di 50.000 cicli (λ = 6000 m.) si avrebbe nell'amplificatore una differenza del 64,6 % come è facile calcolare.

Dimostrato come la lunghezza d'onda dell'amplificatore influisca sulla selettività, dobbiamo tenere presente che nella ricezione di onde modulate non si riceve una onda ben definita, ma bensì un campo di lunghezze d'onda

prodotto dal sovrapporsi delle frequenze modulatrici alla frequenza dell'onda portante. Poichè le frequenze musicali vanno praticamente da 30 a 4000 cicli, tale campo si estende quindi di ± 4000 cicli intorno alla frequenza dell'onda portante. Per ottenere una ricezione senza distorsione occorre quindi che su tale campo, intorno alla lunghezza d'onda

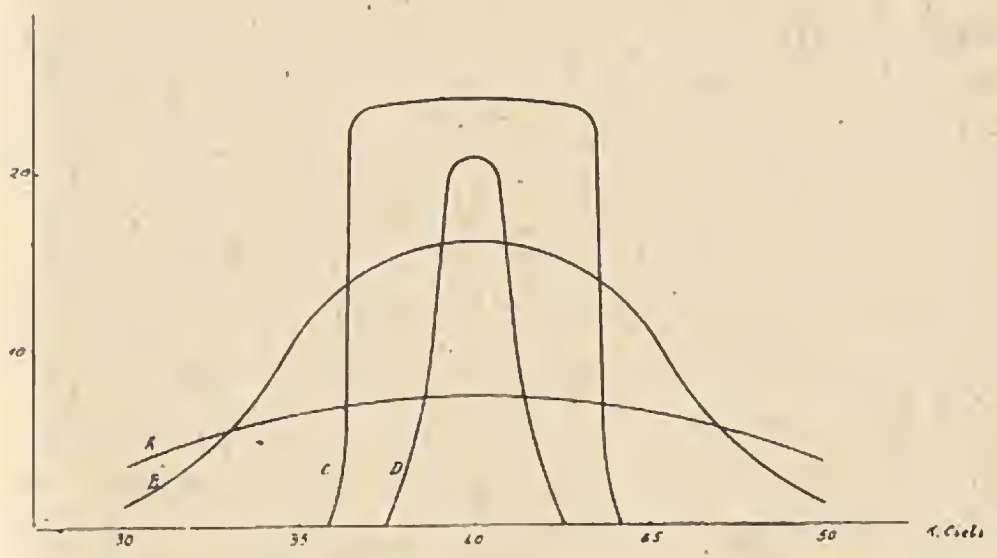


Fig. 10. — Curve di risonanza di trasformatori di frequenza intermedia.

da ricevere l'amplificazione non scenda a più della metà. In tal modo abbiamo un limite per il massimo di selettività compatibile colla qualità della riproduzione (1).

Poichè aumentando la lunghezza d'onda del-

(1) Vedasi per maggiori dettagli in proposito « Ricevitori neutrodina » degli Stessi Autori. — U. Hoepli, Milano.

l'amplificatore di frequenza intermedia aumenta anche la selettività è quindi necessario costruire i trasformatori in modo che questa non risulti nociva per la riproduzione.

Fino a un minimo di 60.000 cicli ($\lambda = 5000$ m.) della frequenza intermedia si possono usare trasformatori ad aria. Per frequenze minori la sintonia dei trasformatori ad aria sarebbe già troppa acuta ed occorre in tal caso introdurre nuclei di ferri coll'effetto di aumentare lo smorzamento dei circuiti e perciò di appiattire la curva di risonanza. Nella fig. 10 vediamo approssimativamente le curve di risonanza di quattro trasformatori per una frequenza di 40.000 cicli ($\lambda = 7500$ m.). Sull'ascissa sono portate le frequenze, mentre le ordinate rappresentano le tensioni ai capi del secondario in una scala arbitraria. *C* sarebbe la curva ideale colla quale si avrebbe una amplificazione uniforme su un campo di $\pm$ 4000 cicli intorno alla frequenza dell'onda da ricevere e una brusca diminuzione dell'intensità oltre tale campo. *D* è un trasformatore ad aria con sintonia acutissima col quale la selettività e l'amplificazione sarebbero grandissime, ma con distorsione causa l'insufficente amplificazione delle frequenze estreme. *A* è invece un trasformatore con ottima riproduzione ma scarsissima selettività e am-

plificazione. Praticamente non è però possibile costruire un trasformatore ideale avente la curva *C* e dobbiamo perciò contentarci della curva *B*.

Nel circuito di fig. 11 vediamo un circuito classico di amplificatore di frequenza intermedia con accoppiamento a trasformatori con

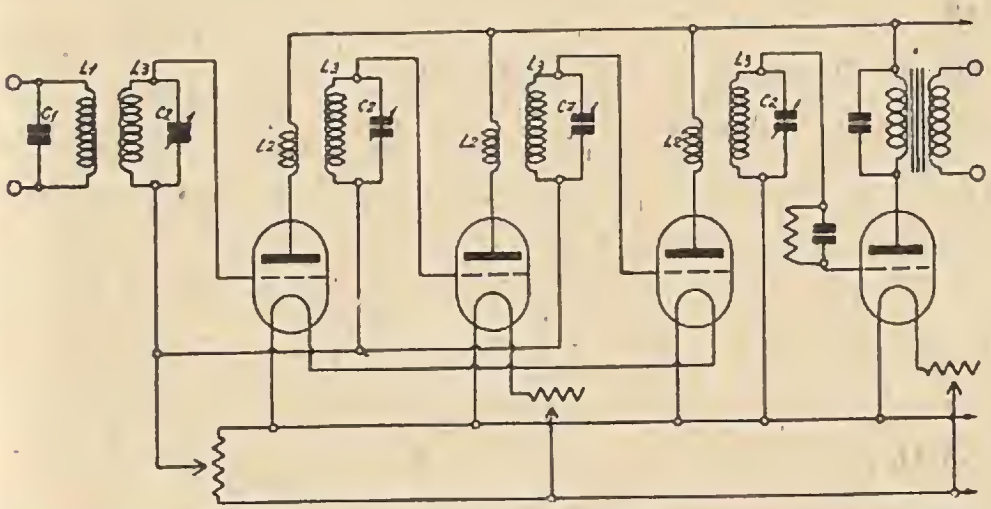


Fig. 11. — Circuito amplificatore di frequenza intermedia con trasformatori ad aria.

primario aperiodico e secondario accordato. In esso si vede come i secondari dei trasformatori sono collegati con un potenziometro allo scopo di stabilizzare il circuito che presenta sempre tendenza all'autooscillazione. Per ridurre questa tendenza bisogna disporre questi trasformatori a 55° in modo che gli accoppiamenti induttivi risultino ridotti a un minimo.

Costruzione
dei trasformatori di frequenza intermedia.

Tutto il rendimento dei circuiti supereterodina dipende in gran parte dall'efficacia dell'amplificatore di frequenza intermedia. Questa a sua volta dipende dalla precisione colla quale i diversi circuiti sono accordati sulla stessa lunghezza d'onda, e dalla costruzione dei trasformatori.

L'amplificatore di frequenza intermedia è collegato al complesso variatore di frequenza attraverso un trasformatore — costituito da due circuiti accordati (L_1 C_1 e L_3 C_2) accoppiati induttivamente — chiamato filtro. Le diverse valvole dell'amplificatore sono accoppiate mediante trasformatori a primario aperiodico (L_2) e secondario accordato (L_3 C_2) (fig. 11).

Poichè l'accoppiamento tra il complesso variatore di frequenza e l'amplificatore non deve essere troppo stretto per evitare una retroazione del trasformatore, il circuito L_1 C_1 è formato di una capacità (C_1) relativamente grande e di una induttanza (L_1) relativamente piccola. Nei trasformatori l'accoppiamento tra

primario e secondario deve invece essere stretto.

Ecco ora alcuni dati per i vari trasformatori:

1) *Con nucleo ad aria per onde da* 2500-5000 *m.*

Tanto il primario come il secondario sono avvolti nello stesso senso in tre scanellature di un rocchetto di legno paraffinato o con-

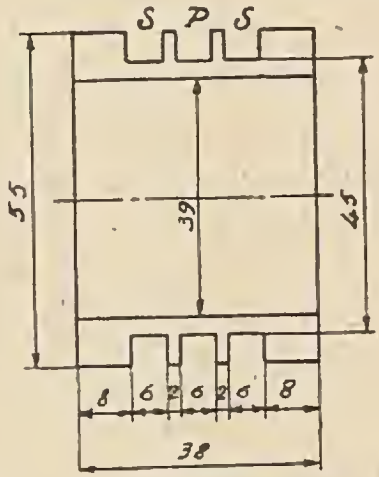


Fig. 12. — Trasformatore ad aria.

densite. I due avvolgimenti esterni in serie e avvolti nello stesso, senso costituiscono il secondario, mentre quello al centro forma il primario.

L_1 165 spire filo 0,2 - 2 seta $C_1 = 0{,}001$ μF

L_2 280 spire filo 0,2 - seta

L_3 2 volte 280 spire filo 0,2 - 2 seta.

I secondari sono shuntati da condensatori regolabili a mica della capacità massima di 0,0003 μF.

2) *Con nucleo di ferro (tropaformers) per onde da 2500 a 8000 m.*

In fig. 13 si vede che i quattro trasformatori (compreso il filtro) sono uguali. Essi sono formati di 3 avvolgimenti di cui i due esterni in serie costituiscono il secondario (L_2) mentre quello al centro è il primario (L_1). Gli avvolgimenti sono separati di 6 mm. Il nucleo di ferro è costituito di ferro al silicio laccato estrema-

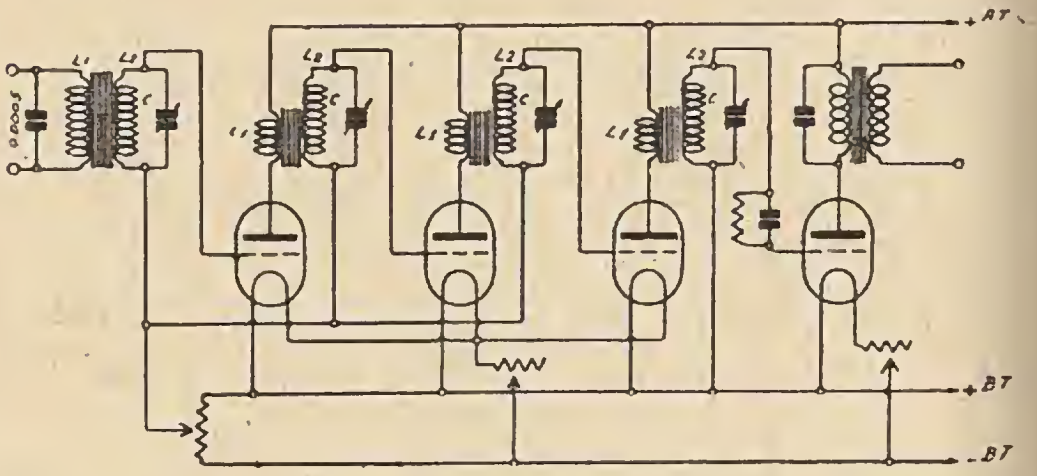


Fig. 13. — Amplificatore di frequenza intermedia con trasformatori a nucleo di ferro.

mente sottile (circa 0,17 mm.). Tanto il primario come le due metà del secondario sono costituite da 440 spire di filo 0,3 - 1 seta. I secondari sono shuntati da condensatori a mica C aventi una capacità massima di 0,0005 μF che permettono di sintonizzare i trasformatori da 2500 a 8000 m. Il vantaggio di questi due

tipi di trasformatori è che possono essere avvolti anche grossolanamente, permettendo poi

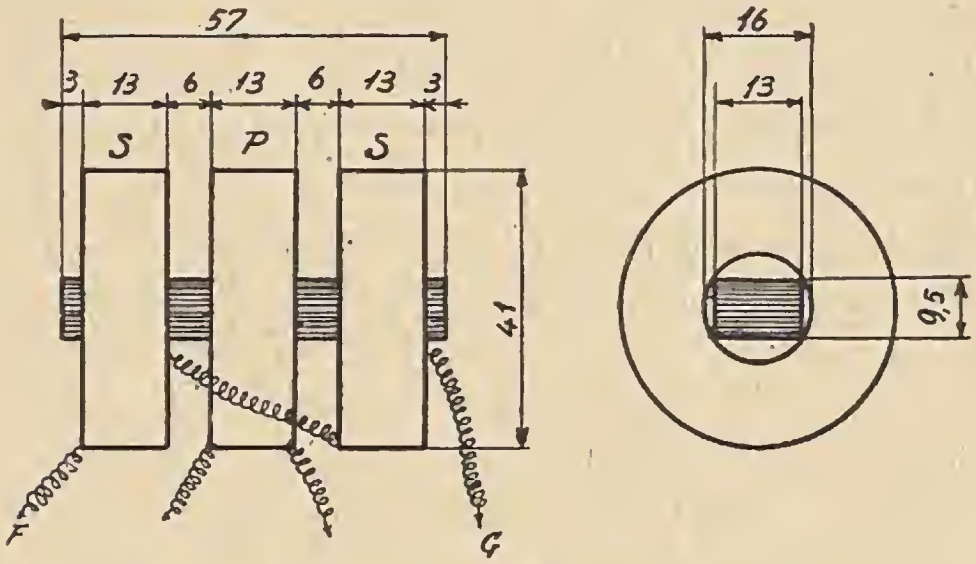


Fig. 14. — Trasformatore a nucleo di ferro.

il vasto campo di regolabilità del condensatore una messa a punto precisa (fig. 14).

La taratura dell'amplificatore di frequenza intermedia.

Per ottenere la maggior amplificazione e selettività dall'amplificatore di frequenza intermedia occorre che tutti i suoi circuiti siano esattamente accordati su una stessa lunghezza d'onda.

Dove esiste un diffusore locale ciò può av-

venire molto facilmente e con una certa precisione disaccordando il circuito del telaio per diminuire l'intensità dei segnali. Fatta questa prima taratura approssimativa si potrà effettuare una messa a punto più precisa sintonizzando il ricevitore sui segnali di una stazione più lontana. La taratura avviene naturalmente variando la capacità dei condensatori che shuntano i trasformatori cominciando dall'ultimo trasformatore e risalendo verso il primo. Bisogna avere anche l'avvertenza di tenere l'amplificatore disinnescato regolando opportunamente il potenziometro.

Invece di ricorrere alla taratura empirica mediante sintonia su un diffusore, si può effettuare una taratura più precisa col noto metodo di assorbimento che consiste nel fatto di accoppiare un'oscillatore di frequenza variabile o eterodina al circuito da tarare. Variando la frequenza dell' eterodina si troverà un punto in cui coincidendo la frequenza dei due circuiti il circuito da tarare assorbirà energia oscillante dall'oscillatore, ciò che potrà rendersi palese allo sperimentatore mediante la deviazione dell'indice di un istrumento di misura opportunamente inserito nel circuito dell'eterodina.

Per effettuare quindi la taratura dei vari circuiti noi abbiamo bisogno di una eterodina. Questa può essere costituita da qualunque

circuito capace di produrre oscillazioni proprie di cui sia possibile variare la frequenza, per esempio mediante la regolazione di un condensatore variabile. Un circuito che si presta molto bene a questo scopo è il circuito N. 20 della 4.ª edizione del « Come funziona » che qui illu-

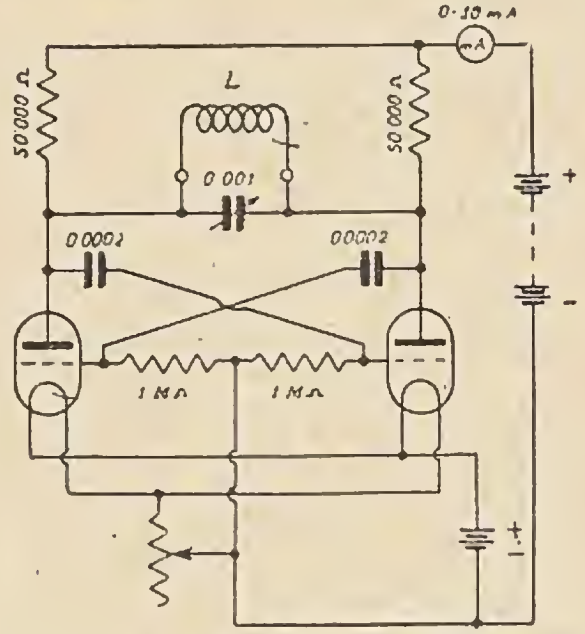


Fig. 15. — Schema dell'eterodina.

striamo brevemente. La fig. 15 mostra chiaramente lo schema di questa eterodina. Si noterà che nel circuito di placca è inserito un milliamperometro che indica con la deviazione del suo indice il punto di risonanza, cioè il punto in cui la frequenza propria coincide con la frequenza del circuito da tarare.

Noi notiamo nel punto in cui la frequenza del circuito da tarare coincide con la frequenza

dell'eterodina che l'indice del milliamperometro segna una piccola deviazione in più. L'eterodina il cui circuito è illustrato a fig. 15 serve, intercambiando l'induttanza *L* per onde da 200 a 10.000 m. Nel nostro caso potrà servire una bobina uguale a quella che costituisce il

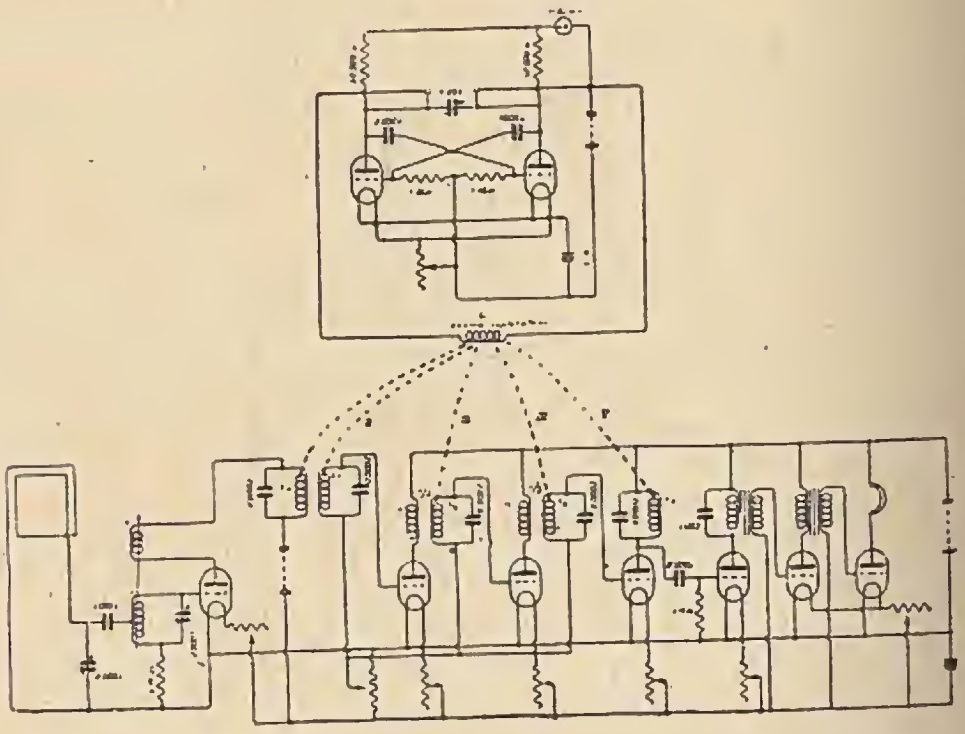


Fig. 16. — Accoppiamento dell'eterodina con i circuiti da tarare.

secondario del trasformatore. Dovendosi accoppiare questa bobina successivamente con tutti i secondari dei trasformatori sarà necessario che essa sia costruita in forma di bobina esploratrice e cioè che sia munita di due cordoni di trecciola flessibile e di un'asticina in modo

da consentire il successivo accoppiamento con tutti i secondari. Nella fig. 16 si vede quali sono gli accoppiamenti da effettuare e nella fig. 17 si vede chiaramente come ciò avviene praticamente. La bobina che l'operatore tiene tra le due dita della mano destra è precisamente la bobina esploratrice dell'eterodina. Nella fig. 17 è pure molto chiaramente visibile l'eterodina col milliamperometro di placca.

Per il principiante è importante notare che l'eterodina non ha bisogno di essere tarata, poichè per stabilire se tutti i circuiti hanno la stessa frequenza basta riferirsi alla scala del condensatore dell'eterodina.

Vediamo ora come si compia la taratura dei vari circuiti. Premettendo intanto che la taratura deve avvenire a valvole inserite nel ricevitore (ma, naturalmente, escludendo tanto la batteria di accensione come quella anodica), notiamo che è conveniente eseguire una prima taratura dei circuiti nell'ordine indicato dalla figura 15. Supponiamo che tale taratura dia il risultato seguente:

Circuito I 3000 metri
Circuito II 3500 »
Circuito III 3400 »
Circuito IV 3200 »
Circuito V 3300 »

Supponiamo di adottare come frequenza base quella del circuito IV.

Noi dovremo ora variare opportunamente la capacità dei vari condensatori.

Dalla prima taratura risulta che noi dovremo aumentare la capacità del condensatore del

Fig. 17. — Taratura dell'amplificatore di frequenza intermedia.

circuito I e diminuire quella dei condensatori dei circuiti II, III, V.

Questa operazione avviene separatamente per ogni circuito variando il condensatore che shunta il secondario sino a che esso è sintonizzato sulla lunghezza d'onda voluta.

In tal modo potremo successivamente sinto-

nizzare tutti i circuiti sulla stessa lunghezza d'onda.

Desideriamo però far notare un dettaglio importante della taratura. L'accoppiamento della bobina esploratrice dell'eterodina con la bobina del circuito da tarare deve avvenire in modo lasco, e il grado di accoppiamento sarà conveniente quando, variando la capacità del condensatore dell'eterodina dal meno al più si avrà la deviazione dell'indice del milliamperometro nello stesso punto della graduazione del condensatore, come variando la capacità del condensatore dal più al meno.

In tal caso la deviazione è appena percettibile ma dà una indicazione esatta, mentre se l'accoppiamento è molto stretto la deviazione sarà forte ma i due punti non coincidono e si avrà perciò una lettura sbagliata.

Quello descritto è il metodo più sicuro per la taratura e la messa a punto dell'amplificatore ed esso dà sempre ottimi risultati.

Compiuta così la messa a punto dell'amplificatore di frequenza intermedia non rimane al dilettante altro da fare che provare il funzionamento del ricevitore.

Condizione essenziale perchè il ricevitore funzioni è naturalmente che la prima valvola oscilli, perchè altrimenti sarebbe impossibile la produzione di battimenti della frequenza dell'am-

plificatore e la ricezione sarebbe perciò nulla. Conviene però prima sincerarsi che l'amplificatore di frequenza intermedia funzioni bene e all'uopo sarà bene verificare se, regolando il potenziometro, si ottiene l'innescamento delle oscillazioni. La ricezione deve infatti avvenire per una posizione del potenziometro vicina al punto di innescamento perchè così si ottiene la massima amplificazione. Se non si riesce ad innescare le oscillazioni ciò significa che l'amplificatore ha qualche difetto e sarà quindi necessario procedere ad una nuova taratura e messa a punto dei vari suoi circuiti.

Quando si sia sicuri che l'amplificatore di frequenza intermedia funziona bene, si potrà constatare molto facilmente se la prima valvola rivelatrice oscilla, facendo innescare le oscillazioni nell'amplificatore di frequenza intermedia e variando la sintonia del circuito dell'oscillatore. Si dovranno produrre in tal modo dei fischi prodotti dalla interferenza della frequenza intermedia con le oscillazioni prodotte dall'oscillatore. Se ciò non si verifica, ciò significa che l'oscillatore non funziona e allora si potrà provare a variare l'accoppiamento reattivo dell'oscillatore.

Messa a punto del ricevitore.

Constatato che l'oscillatore e l'amplificatore di frequenza intermedia funzionano bene si può senz'altro tentare la ricezione. Si regoli il potenziometro dell' amplificatore di frequenza intermedia in modo da essere vicinissimo al punto di innescamento, e si provino di 5° in 5° tutte le posizioni del condensatore che shunta il telaio variando per ognuna di esse il condensatore variabile dell'oscillatore dal minimo al massimo girandone lentissimamente la manopola. Se il ricevitore funziona bene si sentiranno i fruscii delle onde portanti e i segnali telefonici.

Per ogni posizione del condensatore del telaio vi sono due posizioni del condensatore dell'oscillatore che danno la stessa frequenza intermedia e perciò per ogni posizione del condensatore del telaio corrispondente a una stazione vi sono due posizioni del condensatore dell'oscillatore che danno la stessa stazione.

Un punto importante nella messa a punto è di scegliere le valvole dell'amplificatore in modo che esse si inneschino contemporaneamente giacchè se qualcuna di esse si innescasse prima

delle altre risulterebbe che le altre valvole non funzionerebbero a pieno rendimento e l'amplificazione totale sarebbe perciò deficiente. Ciò si constata facilmente girando lentamente il potenziometro verso il punto di innesco. Se le valvole si innescano tutte insieme l'innesco è rumoroso, se una valvola si innesca prima delle altre si sente prima un innesco dolce e girando avanti il potenziometro quello più forte delle altre valvole. Intercambiando le valvole (che non sempre hanno caratteristiche perfettamente uguali) questo inconveniente viene eliminato.

CIRCUITI

1. = Ricevitore Supereterodina (per onde da 200 a 600 m.).

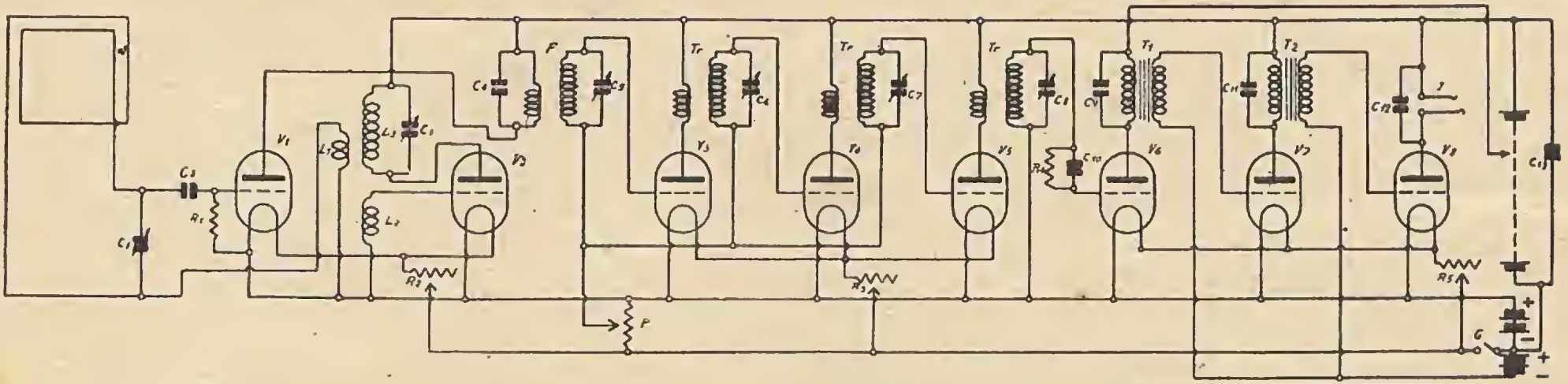


Fig. 18.

C_1 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0·0005 μF.
C_2 condensatore fisso di 0·0002 μF.
C_3 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0·0005 μF.
C_4 condensatore fisso di 0·001 μF.
C_5, C_6, C_7, C_8 condensatori regolabili a mica di 0·0003 μF.
C_9 condensatore fisso di 0·002 μF.
C_{10} » » » 0·0002 μF.

C_{11} condensatore fisso di 0·002 μF.
C_{12} » » » 0·002 μF.
C_{13} » » » 2 μF.
R_1 resistenza fissa di 2 Megohm.
R_2 reostato di 12 Ohm.
R_3 reostato di 12 Ohm.
R_4 resistenza fissa di 2 Megohm.
R_5 reostato di 12 Ohm.
P potenziometro di 200 Ohm.
L_1 2 spire 0.5-2 cotone su diametro 70 mm.
L_2 30 spire 0·5 - 2 cotone su diametro 70 mm.
L_3 60 spire 0·5 - 2 cotone su diametro 70 mm.
F filtro di frequenza intermedia (vedi pag. 26).
T_r trasformatori di frequenza intermedia (vedi pag. 26).
T_1 trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_3$ circa.
T_2 trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_5$ circa.

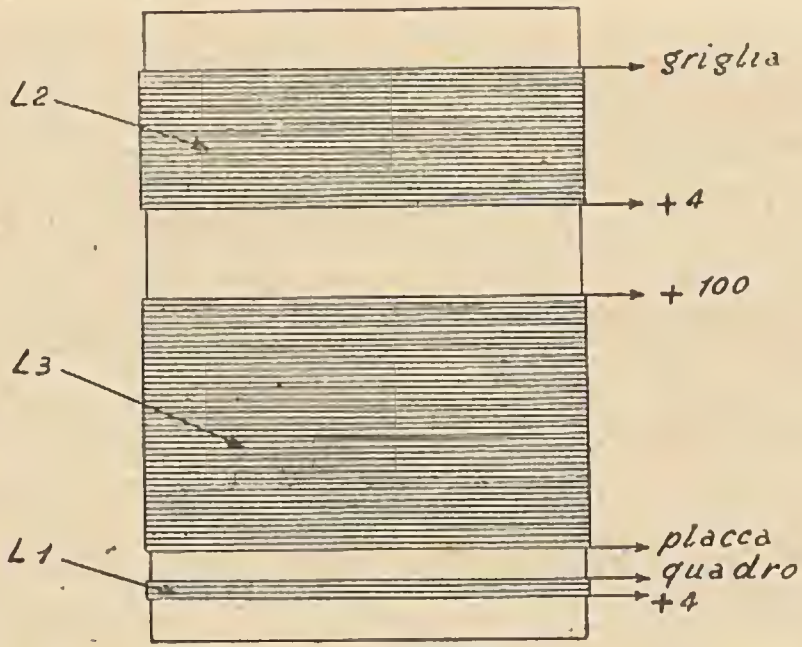


Fig. 19 — Gruppo oscillatore della supereterodina.

V_1 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_2 valvola di forte emissione (20 a 50 mA) e bassa impedenza.
V_3 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_4 » » » » » » »
V_5 » » » » » » »
V_6 » » » » » » »
V_7 valvola di bassa impedenza (5000 a 10000 Ohm).
V_8 valvola a forte emissione (20 a 50 mA) e bassa impedenza.
G interruttore dell'accensione.

Per il montaggio vedere lo schema di fig. 26 (*Tavola I*).

2. = Ricevitore Tropadina (per onde da 200 a 2000 m.).

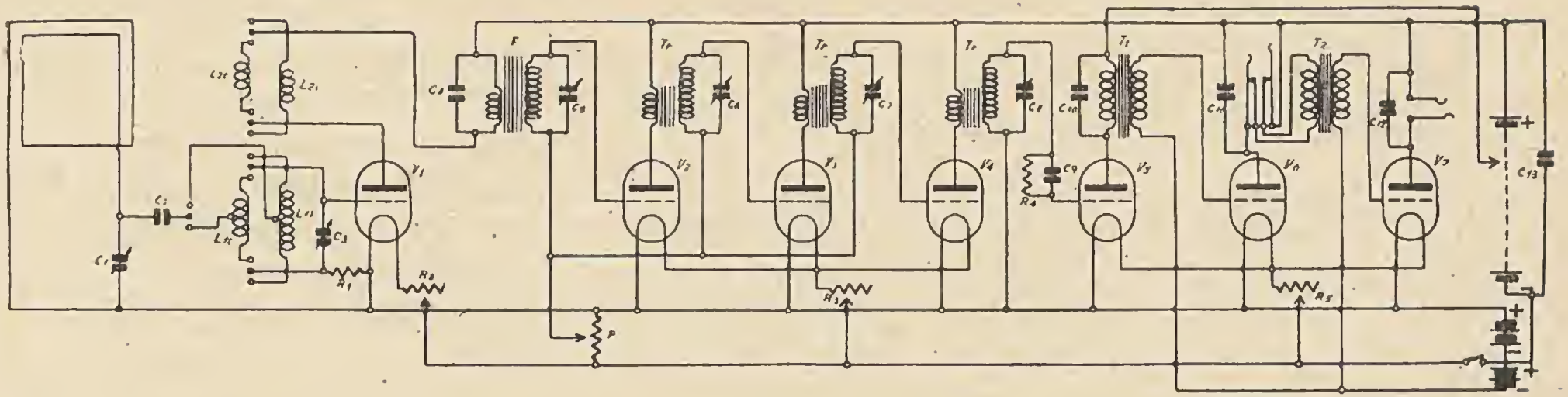


Fig. 20

C_1 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0·0005 μF.
C_2 condensatore regolabile a mica di 0·0003 μF.
C_3 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0·0005 μF.
C_4 condensatore fisso di 0·0005 μF.
C_5, C_6, C_7, C_8 condensatori regolabili a mica di 0·0003 μF.
C_9 condensatore fisso di 0·0002 μF.

C_{10} condensatore fisso di 0·002 μF.
C_{11} » » » 0·002 μF.
C_{12} » » » 0·002 μF.
C_{13} » » » 2 μF.
R_1 resistenza fissa di 0.5 a 1 Megohm.
R_2 reostato di 25 Ohm.
R_3 reostato di 12 Ohm.
R_4 resistenza fissa di 2 Megohm.
R_5 reostato di 12 Ohm.
P potenziometro.
L_{1c} 60 spire 0.5-2 cotone su diametro 70 mm. (vedi figura 21).
L_{1l} 200 spire 0·2 - 2 seta su diametro 80 mm.

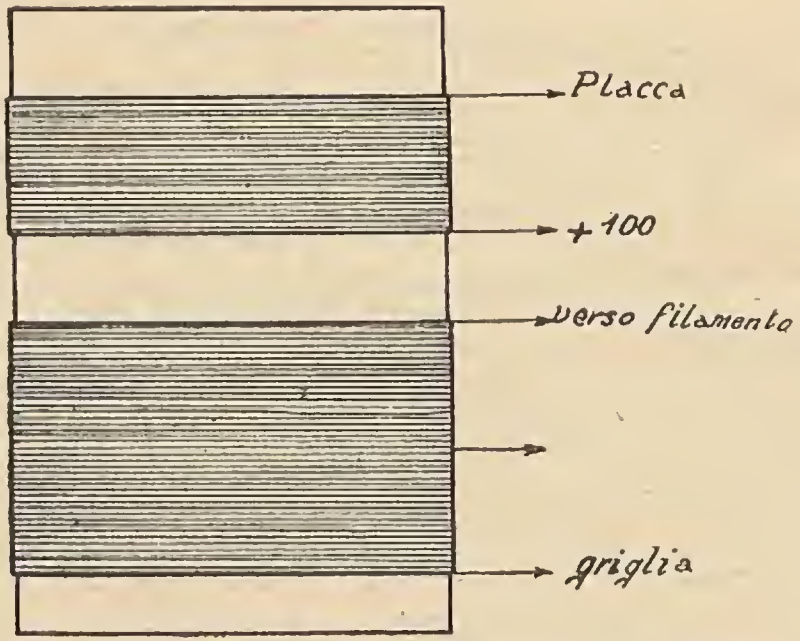


Fig. 21. — Gruppo oscillatore della tropadina.

L_{2c} 25 spire 0.5-2 cotone su diametro 70 mm. (vedi figura 21).
L_{2l} 50 spire 0·2 - 2 seta su diametro 55 mm.
T_r trasformatori a nucleo di ferro di frequenza intermedia (Tropaformers, vedi pag. 26).
T_1 trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_3$ circa.

T_2 Trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_5$ circa.
V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 valvole di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_6 valvola di bassa impedenza (5000 a 10000 Ohm).
V_7 valvole a forte emissione (20 a 50 mA) e bassa impedenza.
G interruttore dell'accensione.

Per il montaggio vedere lo schema di fig. 27 (Tavola II).

3. = Ricevitore Ultradina (per onde da 200 a 600 m.).

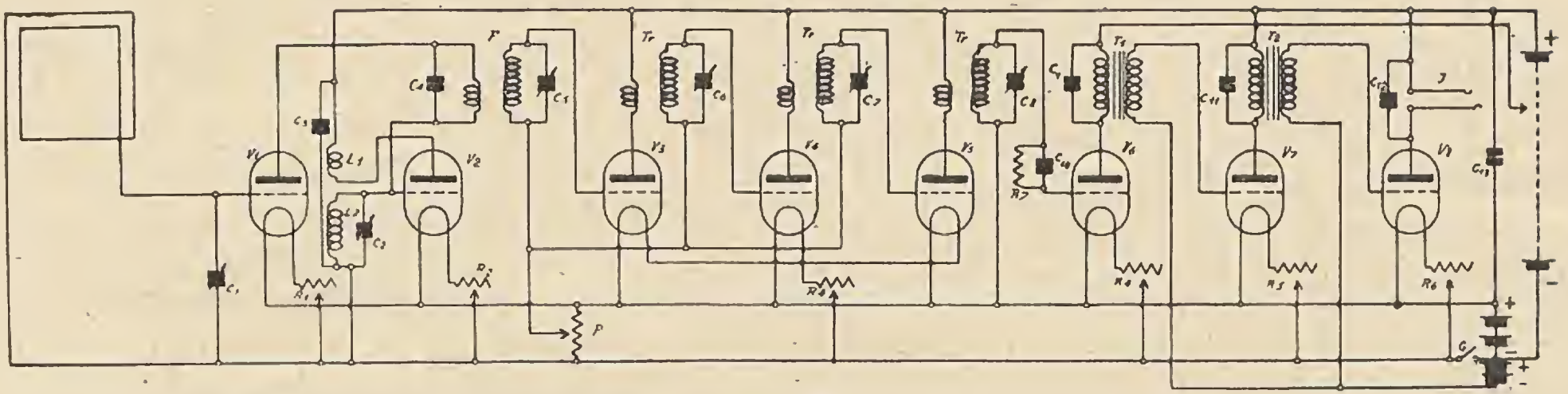


Fig. 22

C_1 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0.0005 μF.
C_2 condensatore variabile a variazione lineare della frequenza di 0·0005 μF.
C_3 condensatore fisso di 1 μF.
C_4 » » » 0·001 μF.
C_5, C_6, C_7, C_8 condensatori regolabili a mica di 0·0003 μF.
C_9 condensatore fisso di 0·002 μF.
C_{10} » » » 0·0002 μF.

C_{11} condensatore fisso di 0·002 μF.
C_{12} » » » 0·002 μF.
C_{13} » » » 2 μF.
R_1 reostato di 25 Ohm.
R_2 » » 25 »
R_3 » » 12 »
R_4 » » 25 »
R_5 » » 25 »
R_6 » » 25 »
R_7 resistenza fissa di 2 Megohm.
P potenziometro di 200 Ohm.
L_1 30 spire 0.5-2 cotone su diametro 70 mm. (fig. 23).
L_2 60 spire 0.5-2 cotone su diametro 70 mm. (fig. 23).

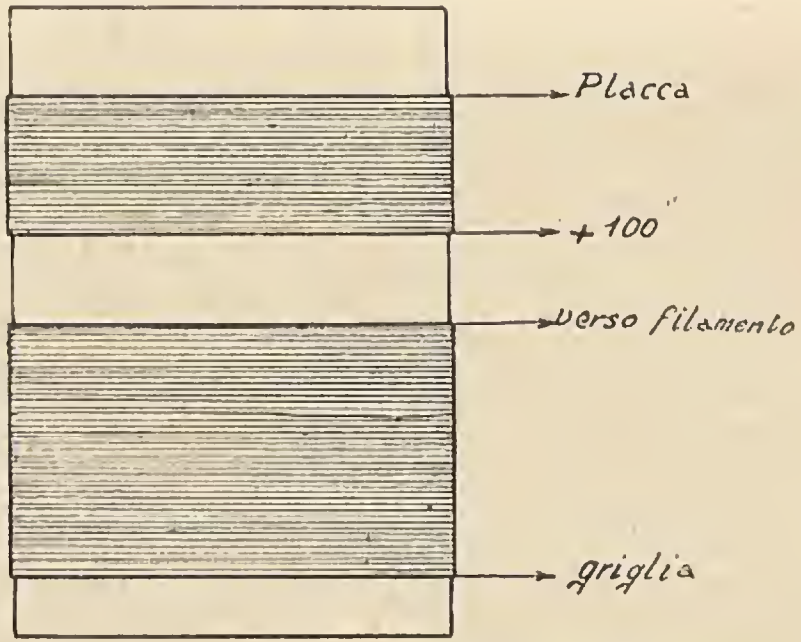


Fig. 23 — Gruppo oscillatore della ultradina.

F filtro di frequenza intermedia (vedi pag. 26).
T_r trasformatori di frequenza intermedia (vedi pag. 26).
T_1 trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_3$ circa.
T_2 trasformatore a bassa frequenza rapporto $^1/_5$ circa.

V_1 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_2 valvola a forte emissione (20 a 50 mA) e bassa impedenza.
V_3 valvola media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_4 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_5 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_6 valvola di media impedenza (20000 a 30000 Ohm).
V_7 valvola di bassa impedenza (5000 a 10000 Ohm).
V_8 valvola a forte emissione (20 a 50 mA) e bassa impedenza.
G interruttore dell'accensione.

Per il montaggio vedere lo schema di fig. 28 (*Tavola III*).

Telai di ricezione.

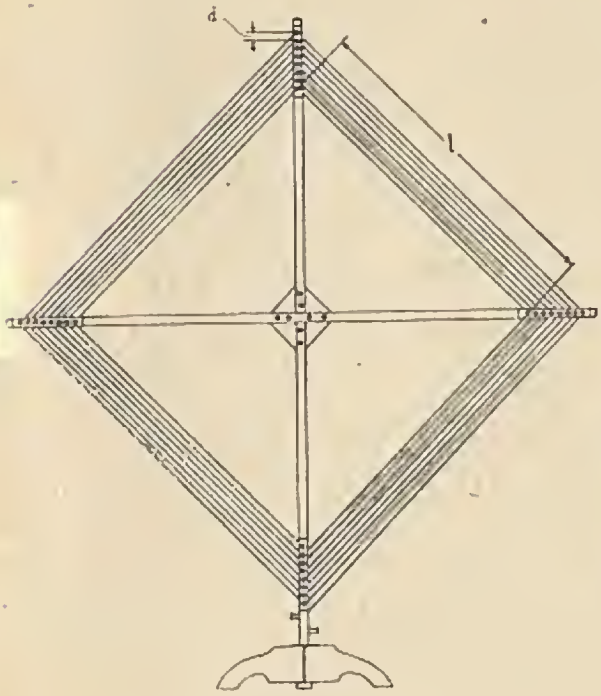


Fig. 24

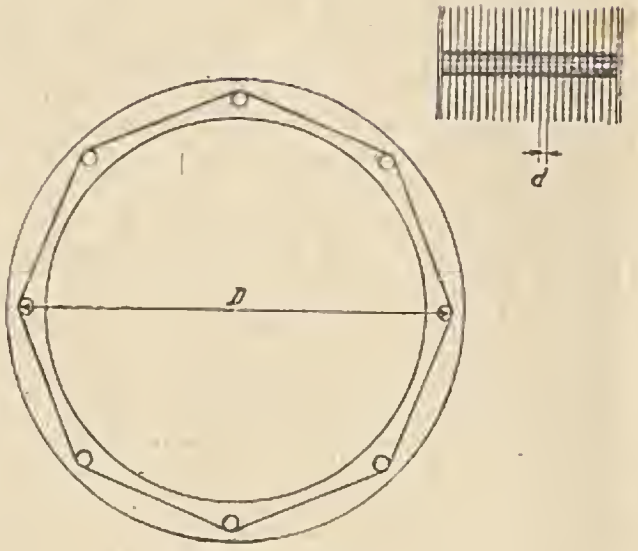


Fig. 25

Telai a spirale piatta (fig. 24).

200 — 600 m. 10 spire $l = 35$ cm. $d = 1$ cm.
650 — 2000 m. 30 spire $l = 35$ cm. $d = 0{,}75$ cm.

Telai a spirale solenoide (fig. 25).

200 — 600 m. 22 spire $D = 30$ mm. $d = 7$ mm.

Il conduttore può essere filo rame all'incirca 0.8-2 cotone.

Tabella 1. — Lunghezza d'onda in metri e frequenza in kilocicli.

1 kilociclo = 1000 oscillazioni al secondo.

Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli
10	29982	370	810,3	730	410,7	1090	275,1	1450	206,8	1810	165,6	2170	138,2
20	14991	380	789,0	740	405,2	1100	272,6	1460	205,4	1820	164,7	2180	137,5
30	9994	390	768,8	750	399,8	1110	270,1	1470	204,0	1830	163,8	2190	136,9
40	7496	400	749,6	760	394,5	1120	267,7	1480	202,6	1840	162,9	2200	136,3
50	5996	410	731,3	770	389,4	1130	265,3	1490	201,2	1850	162,1	2210	135,7
60	4997	420	713,9	780	384,4	1140	263,0	1500	199,9	1860	161,2	2220	135,1
70	4283	430	697,3	790	379,5	1150	260,7	1510	198,6	1870	160,3	2230	134,4
80	3748	440	681,4	800	374,8	1160	258,5	1520	197,3	1880	159,5	2240	133,8
90	3331	450	666,3	810	370,1	1170	256,3	1530	196,0	1890	158,6	2250	133,3
100	2998	460	651.8	820	365,6	1180	254,1	1540	194,7	1900	157,8	2260	132,7
110	2726	470	637,9	830	361,2	1190	251,9	1550	193,4	1910	157,0	2270	132,1
120	2499	480	624,6	840	356,9	1200	249,9	1560	192,2	1920	156,2	2280	131.5
130	2306	490	611,9	850	352,7	1210	247,8	1570	191,0	1930	155,3	2290	130,9
140	2142	500	599,6	860	348,6	1220	245,8	1580	189,8	1940	154,5	2300	130,4
150	1999	510	587,9	870	344,6	1230	243,8	1590	188,6	1950	153,8	2310	129,8
160	1874	520	576,6	880	340,7	1240	241,8	1600	187,4	1960	153,0	2320	129,2
170	1764	530	565,7	890	336,9	1250	239,9	1610	186,2	1970	152,2	2330	128,7
180	1666	540	555,2	900	333,1	1260	238,0	1620	185,1	1980	151,4	2340	128,1
190	1578	550	545,1	910	329,5	1270	236,1	1630	183,9	1990	150,7	2350	127,6
200	1499	560	535,4	920	325,9	1280	234,2	1640	182,8	2000	149,9	2360	127,0
210	1428	570	526,0	930	322,4	1290	232,4	1650	181,7	2010	149,2	2370	126,5
220	1363	580	516,9	940	319,0	1300	230,6	1660	180,6	2020	148,4	2380	126,0
230	1304	590	508,2	950	315,6	1310	228,9	1670	179,5	2030	147,7	2390	125,4
240	1249	600	499,7	960	312,3	1320	227,1	1680	178,5	2040	147,0	2400	124,9
250	1199	610	491,5	970	309,1	1330	225,4	1690	177,4	2050	146,3	2410	124,4
260	1153	620	483,6	980	305,9	1340	223,7	1700	176,4	2060	145,5	2420	123,9
270	1110	630	475,9	990	302,8	1350	222,1	1710	175,3	2070	144,8	2430	123,4
280	1071	640	468,5	1000	299,8	1360	220,5	1720	174,3	2080	144,1	2440	122,9
290	1034	650	461,3	1010	296,9	1370	218,8	1730	173,3	2090	143,5	2450	122,4
300	999,4	660	454,3	1020	293,9	1380	217.3	1740	172,3	2100	142,8	2460	121,9
310	967,2	670	447,5	1030	291,1	1390	215,7	1750	171,3	2110	142,1	2470	121,4
320	936,9	680	440,9	1040	288,3	1400	214,2	1760	170,4	2120	141,4	2480	120,9
330	908,5	690	434,5	1050	285,5	1410	212,6	1770	169,4	2130	140,8	2490	120,4
340	881,8	700	428,3	1060	282,8	1420	211,1	1780	168,4	2140	140,1	2500	119,9
350	856,6	710	422,3	1070	280,2	1430	209,7	1790	167,5	2150	139,5	2510	119,5
360	832,8	720	416,4	1080	277,6	1440	208,2	1800	166,6	2160	138,8	2520	119,0

Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli	Metri	kilocicli
2530	118,5	2890	103,7	3500	85,66	4220	71,05	4940	60,69	6650	45,09	8450	35,48
2540	118,0	2900	103,4	3520	85,18	4240	70,71	4960	60,45	6700	44,75	8500	35,27
2550	117,6	2910	103,0	3540	84,69	4260	70,38	4980	60,20	6750	44,42	8550	35,07
2560	117,1	2920	102,7	3560	84,22	4280	70,05	5000	59,96	6800	44,09	8600	34,86
2570	116,7	2930	102,3	3580	83,75	4300	69,73	5050	59,37	6850	43,77	8650	34,66
2580	116,2	2940	102.0	3600	83,28	4320	69,40	5100	58,79	6900	43,45	8700	34,46
2590	115,8	2950	101,6	3620	82,82	4340	69,08	5150	58,22	6950	43,14	8750	34,27
2600	115,3	2960	101,3	3640	82,37	4360	68,77	5200	57,66	7000	42,83	8800	34,07
2610	114,9	2970	100,9	3660	81,92	4380	68,45	5250	57,11	7050	42,53	8850	33,88
2620	114,4	2980	100,6	3680	81,47	4400	68,14	5300	56,57	7100	42,23	8900	33,69
2630	114,0	2990	100,3	3700	81,03	4420	67,83	5350	56,04	7150	41,93	8950	33,50
2640	113,6	3000	99,94	3720	80,60	4440	67,53	5400	55,52	7200	41,64	9000	33,31
2650	113,1	3020	99,28	3740	80,17	4460	67,22	5450	55,01	7250	41,35	9050	33,13
2660	112,7	3040	98,62	3760	79,74	4480	66,92	5500	54,51	7300	41,07	9100	32,95
2670	112,3	3060	97,98	3780	79,32	4500	66,63	5550	54,02	7350	40,79	9150	32,77
2680	111,9	3080	97,34	3800	78,90	4520	66,33	5600	53,54	7400	40,52	9200	32,59
2690	111,5	3100	96,72	3820	78,49	4540	66,04	5650	53,07	7450	40,24	9250	32,41
2700	111,0	3120	96,10	3840	78,08	4560	65,75	5700	52,60	7500	39,98	9300	32,24
2710	110,6	3140	95,48	3860	77,67	4580	65,46	5750	52,14	7550	39,71	9350	32,07
2720	110,2	3160	94,88	3880	77,27	4600	65,18	5800	51,69	7600	39,45	9400	31,90
2730	109,8	3180	94,28	3900	76,88	4620	64,90	5850	51,25	7650	39,19	9450	31,73
2740	109,4	3200	93,69	3920	76,48	4640	64,62	5900	50,82	7700	38,94	9500	31,56
2750	109,0	3220	93,11	3940	76,10	4660	64,34	5950	50,39	7750	38,69	9550	31,39
2760	108,6	3240	92,54	3960	75,71	4680	64,06	6000	49,97	7800	38,44	9600	31,23
2770	108,2	3260	91,97	3980	75,33	4700	63,79	6050	49,56	7850	38,19	9650	31,07
2780	107,8	3280	91,41	4000	74,96	4720	63,52	6100	49,15	7900	37,95	9700	30,91
2790	107,5	3300	90,85	4020	74,58	4740	63,25	6150	48,75	7950	37,71	9750	30,75
2800	107,1	3320	90,31	4040	74,21	4760	62,99	6200	48,36	8000	37,48	9800	30,59
2810	106,7	3340	89,77	4060	73,85	4780	62,72	6250	47,97	8050	37,24	9850	30,44
2820	106,3	3360	89,23	4080	73,49	4800	62,46	6300	47,59	8100	37,01	9900	30,28
2830	105,9	3380	88,70	4100	73,13	4820	62,20	6350	47,22	8150	36,79	9950	30,13
2840	105,6	3400	88,18	4120	72,77	4840	61,95	6400	46,85	8200	36,56	10000	29,98
2850	105,5	3420	87,67	4140	72,42	4860	61,69	6450	46,48	8250	36,34		
2860	104,2	3440	87.16	4160	72,07	4880	61,44	6500	46,13	8300	36,12		
2870	104,8	3460	86,65	4180	71,73	4900	61,19	6550	45,77	8350	35,91		
2880	104,1	3480	86,16	4200	71,39	4920	60,94	6600	45,43	8400	35.69		

(mensile - fondato nel 1923)

Organo Ufficiale della Associazione Radiotecnica Italiana

Direttore: Ing. ERNESTO MONTÙ

MILANO - Casella Postale 979 - MILANO

•••

Il Radiogiornale fu la prima Rivista di Radio pubblicata in Italia ed è largamente diffusa tra i migliori radiodilettanti. Tratta in modo semplice e chiaro i problemi della radiotrasmissione e ricezione ed è indispensabile a chi voglia tenersi al corrente di tutto il progresso della materia.

Abbonamento per 12 numeri (Italia e Colonie) L. 30.— Estero L. 40.—
Numero separato L. 3.— - Estero L. 4.— - Arretrato L. 3.50

L. **12.—**

◆◆

Il libro indispensabile per chi voglia costruire un ricevitore neutrodina — Contiene tutti i dati schematici e costruttivi per la costruzione di 8 ricevitori neutrodina da 3 a 5 valvole.

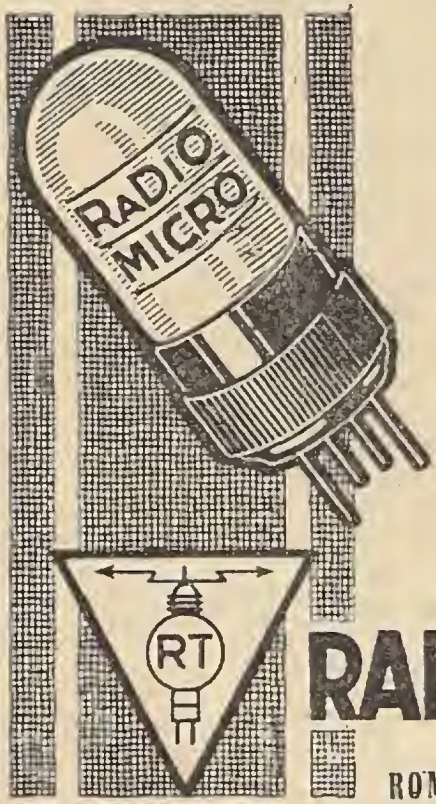
◆◆

ULRICO HOEPLI EDITORE MILANO

Il primo libro italiano sulla radio che è stato tradotto in russo, spagnolo e tedesco.

Il libro indispensabile per chiunque voglia comprendere i principi della radiotrasmissione e ricezione; indispensabile per chi vuole costruire da sè radiotrasmettitori e radioricevitori

QUARTA EDIZIONE tutta rinnovata (27-35° migliaio). Vol. in-8 di 685 pag. con 400 inc. (di cui 62 circuiti per lo più nuovi) e 40 tabelle. L. **24.**—



RADIO-MICRO - Detectrice, Amplificatrice A. e B Frequenza Consumo ridottissimo. Rendimento ottimo su tutti i montaggi. Prezzo **L. 43**

RADIO-AMPLI - Det. e Amp. A. e B. Frequenza. Consumo normale. **L. 22**

MICRO-AMPLI R. 50 - Nuova valvola di potenza B F consumo ridottissimo. **L. 58**

RADIO-MICRO R 36 D - Nuova valvola detectrice. Consumo ridottissimo **L. 47**

SUPER-MICRO - Valvola speciale per montaggi a resistenze. Consumo ridotto Rendimento eccezionale. **L. 47**

SUPER-AMPLI - Valvola di potenza amplificazione alta e bassa frequenza. Insuperabile per purezza **L. 52**

RADDRIZZATRICE D13 speciale per alimentazione circuitò placca con corrente alternata **L. 37**

MICRO-BIGRIL che permette una ricezione senza pari con tensione filamento e placca ridottissime. **L. 49**

RADIOTECHNIQUE

Agenzia Generale d'Italia

ROMA (9) - Via Fontanella di Borghese. 48

Deposito principale di MILANO: VIA L. MANCINI. 2

SITI

Società Industrie Telefoniche Italiane "DOGLIO"

Via Giovanni Pascoli N. 14 - Telefono N. 23-141

MILANO

La precisione meccanica e la taratura esatta garantiscono la perfetta riuscita dei vostri montaggi dei diversi tipi di apparecchi a cambiamento di frequenza.

Scatola contenente tutti gli organi per la costruzione di una SUPERAUTODINA a 7 valvole.

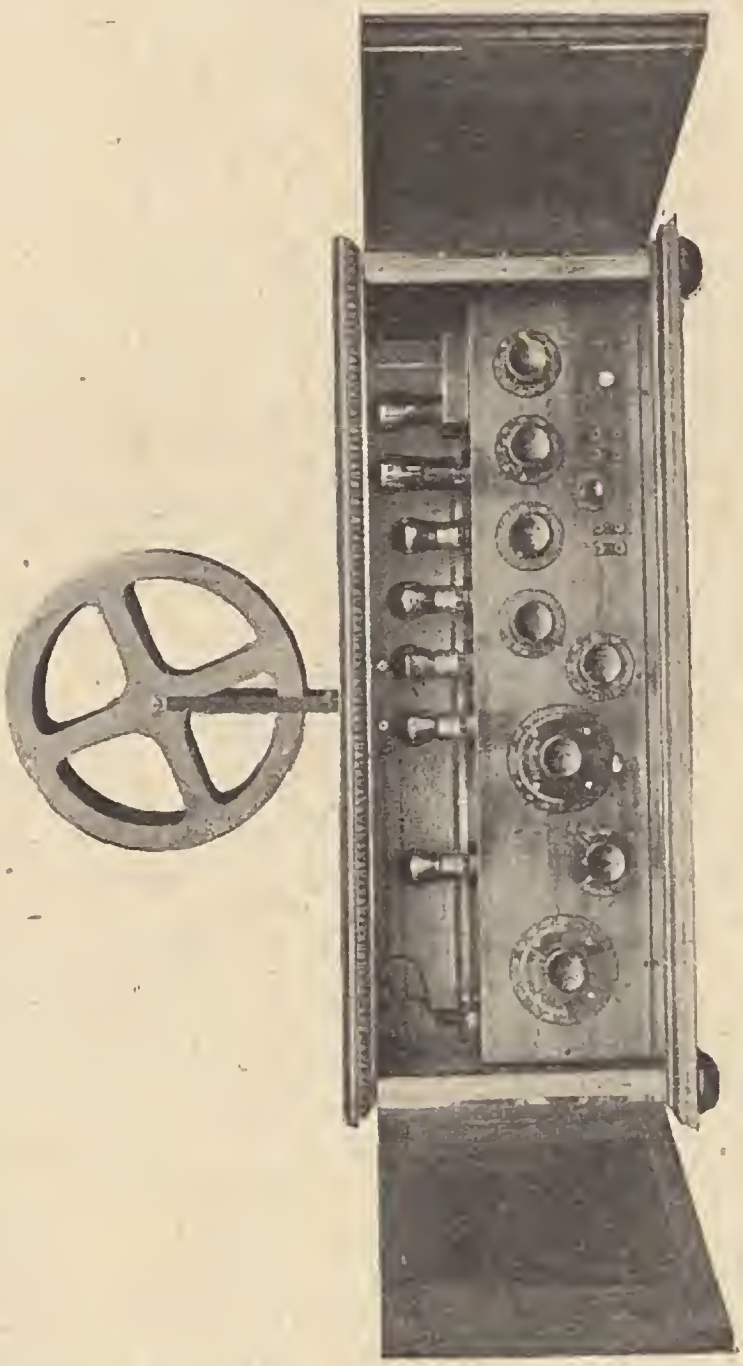
I trasformatori sono esattamente tarati e non occorre nessun ulteriore ritocco.

SITI

Società Industrie Telefoniche Italiane " DOGLIO „

Via Giovanni Pascoli N. 14 - Telefono N. 23-141

MILANO



SUPERAUTODINA R 12 a 7 valvole per la ricezione delle stazioni europee (200-2000 m.) con telaio di minime dimensioni.

ASSOCIAZIONE RADIOTECNICA ITALIANA

Presidente Onorario:
Sen. GUGLIELMO MARCONI

Presidente:
Com. Prof. G. PESSION

(creata dalla fusione della A.D.R.I. e del R.C.N.I.

Segreteria Generale: Viale Bianca Maria N. 24

MILANO

•••

Ogni dilettante italiano, tanto di trasmissione come di ricezione ha l'obbligo e l'interesse di iscriversi a una Associazione che ha i seguenti scopi:

a) *Riunire ed organizzare i dilettanti, gli studiosi, i tecnici, gli industriali e i commercianti radio;*
b) *Costituire un organo di collegamento tra i Soci e il Governo;*
c) *Tutelare gli interessi dei singoli Soci nei riguardi dei servizi delle radioaudizioni circolari; dell' incremento degli studi scientifici promuovendo esperimenti e prove; dello sviluppo tecnico e commerciale dell'industria radio;*
d) *Porsi in relazione con le analoghe Associazioni estere;*
e) *Distribuire ai Soci l' Organo Ufficiale della Associazione.*

La quota di Associazione è di L. 40 per l' Italia e di L. 50 per l'Estero e dà diritto a ricevere per un anno l'Organo Ufficiale, il Radiogiornale, ad usufruire degli importanti sconti concessi dalle primarie Ditte, a fregiarsi del distintivo sociale, ecc.

BRUNET

TRASFORMATORI B.F.
ALTOPARLANTI
CUFFIE

ORMOND

CONDENSATORI QUADRATICI
E LINEARI DI FREQUENZA

NEWEY

CONDENSATORI VARIABILI
"4 POINT" - MINIMUM PERDITA

NEUTRON

IL MIGLIOR CRISTALLO DEL
MONDO

.....

CHIEDETECI LISTINO N. 226

.....

SOCIETÀ ANONIMA BRUNET
MILANO - VIA DELLA MOSCOVA N. 7

Standard Elettrica Italiana

GIÀ

Western Electric Italiana

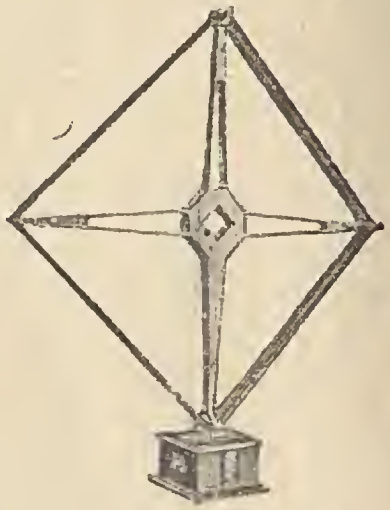
SOCIETÀ ANONIMA - CAPITALE L. 5.000.000 INTERAMENTE VERSATO

Brevetti propri dei sistemi della *Western Electric Co Inc di New York*

MATERIALE RADIOTELEFONICO

FORNITORE DELLA STAZIONE DI MILANO (1MI)

Medaglia d'Oro - Gran Premio Esposizione di Novara



Apparecchio ricevente a 7 valvole SUPERETERODINA

SOCIETÀ

PER L'INDUSTRIA DELLE PILE ELETTRICHE

MESSA & C.

Via Rasori, 14 - MILANO (126) - Telefono 40-614

BATTERIE PER TENSIONE ANODICA di ricezione e trasmissione. - Tipi speciali a qualunque voltaggio e tipi Standard.

BATTERIE PER ACCENSIONE FILAMENTI

CHIEDERE LISTINO SPECIALE

Fornitori dei Telefoni dello Stato, del Genio Militare delle Ferrovie dello Stato e di tutte le Primarie Case costruttrici di apparecchi radiotelegrafici.

TROPADYNE

il circuito che trionferà sempre per

SELETTIVITÀ - RENDIMENTO

PUREZZA

usando i rinomati

TROPAFORMER

APEX - MICRODYNE

Supereterodina a 8 valvole

Con le parti staccate Apex-Microdyne si ottengono i migliori risultati e si riducono al minimo le dimensioni dell'apparecchio

... *AMPERITE* ...

Sostituisce i reostati semplifica i montaggi, aumenta la durata delle valvole

MALHAME' BROTHERS INC.

New York City
295-5th Ave

FIRENZE
Via Cavour, 14

CONTINENTAL RADIO S. A.

già C. PFYFFER GRECO & C.

NAPOLI
Via G. Verdi N. 18

MILANO
Via Amedei N. 6

I MIGLIORI MATERIALI
e ACCESSORI per RADIO

.....

Apparecchi "AERIOLA,,

.....

LISTINI E PREVENTIVI A RICHIESTA

Per la buona riuscita dei Circuiti Supereterodina
occorrono materiali ottimi

Materiali delle primarie fabbriche Inglesi,
Americane, Francesi, presso la Ditta

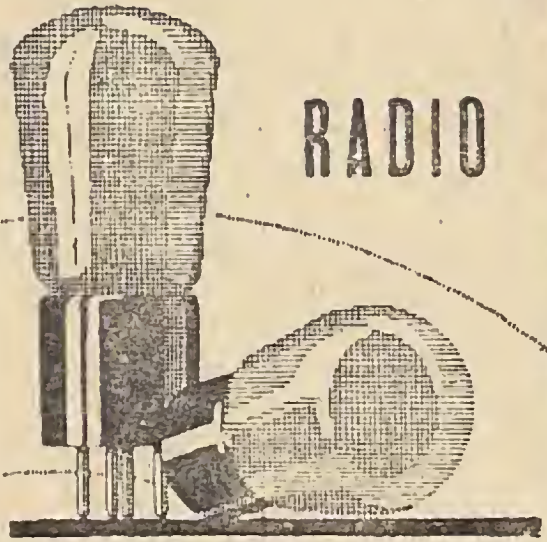
Rag. A. Migliavacca

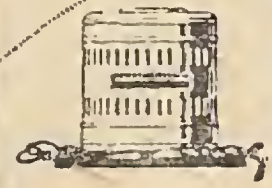
VIA CERVA N. 36 **MILANO** TELEFONO 70-008

Chiedere listini materiali **ORMOND,**
RIPAULTS, THOMSON, WIRELESS,
NEWEY

Deposito esclusivo dei rinomati Altoparlanti:
GAUMONT, ELGEVOX, LUMIERE

VALVOLE RADIO





Raddrizzatore di corrente per la carica, delle batterie di accumulatori.

Alimentatore di placca.
L'Apparecchio perfetto che sostituisce le batterie anodiche.

PHILIPS

Quando un montaggio del tipo supereterodina rende poco, ricordatevi che il difetto sta certamente nel gruppo della frequenza intermedia, il quale richiede un esatto accordo ed una realizzazione pratica che assicuri la più alta selettività.

SUPERETERODINE — TROPADINE
ULTRADINE

vi daranno piena soddisfazione se proverete

"L'INGELEN KIT„

che è attualmente il gruppo a frequenza intermedia più impiegato dagli autocostruttori.

R. A. M.

RADIO APPARECCHI MILANO

Ing. G. RAMAZZOTTI

(già M. Zamburlini & C.)

Via Lazzaretto, 17

FILIALI:
ROMA - Via S. Marco, 24
GENOVA - Via Archi, 4 r.

AGENZIE:
NAPOLI - Via Medina, 62
Via V. E. Orlando, 29
FIRENZE - Piazza Strozzi, 5

CATALOGO GRATIS A RICHIESTA

ACCUMULATORI DOTT. SCAINI

Società Anonima - **MILANO** - Viale Monza, 340

Batterie speciali per RADIO

Batterie per FILAMENTO

(BASSA TENSIONE)

Capacità	28	ampère-ora	Tipo 2 RL	1 -	volta 4	L. 150
,,	45	,,	,, 2 RL	2 -	,, 4	,, 200
,,	110	,,	,, 2 Rg	45 -	,, 4	,, 290
,,	28	,,	,, 3 RL	1 -	,, 6	,, 200
,,	45	,,	,, 3 RL	2 -	,, 6	,, 270
,,	110	,,	,, 3 Rg	45 -	,, 6	,, 400

Batterie ANODICHE O per PLACCA

(ALTA TENSIONE)

Per	80 volta ns.	Tipo 40 RV	L. 660
,,	80 ,, ,,	,, 40 RVr	,, 480

Pronte in magazzino tutte le altre batterie per maggiore o minore voltaggio.

Chiedere listini speciali

„Arcophon"

L'altoparlante Arcophon
La cuffia EH 333
Il Neutrodina Rfe 14
Le valvole RE064, REI54

danno ricezioni ideali

Cataloghi gratis a richiesta
Sconto ai Rivenditori

SIEMENS SOC. AN.

REPARTO TELEFUNKEN

MILANO

UFFICI: VIA LAZZARETTO N. 3
OFFICINA: VIALE LOMBARDIA N. 2

MOERKERK

S.I.R.A.C.

Società Italiana Radio Audizioni Circolari

Corso Italia, 8 *Sirac* **Telefono 88-440**

MILANO

RAPPRESENTANZA per L'ITALIA e COLONIE della

RADIO CORPORATION of AMERICA

RICEVITORI

SUPERETERODINE

"RADIOLA 28,,

a 8 valvole una sola manopola (*uni-control*)

"RADIOLA 25,,

a 6 valvole (*uni-control*)

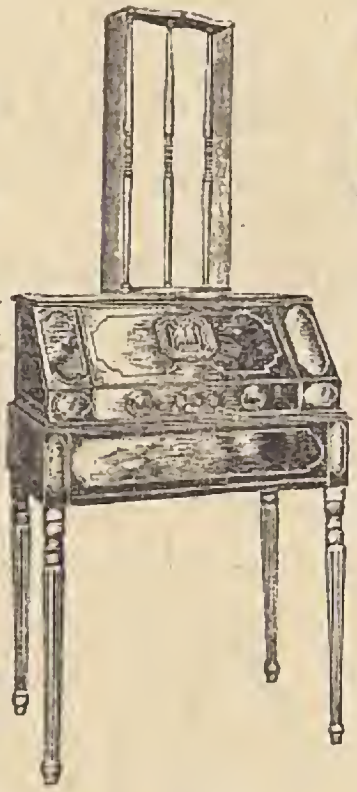
"RADIOLA 26,,

a 6 valvole portatile

"RADIOLA 30,,

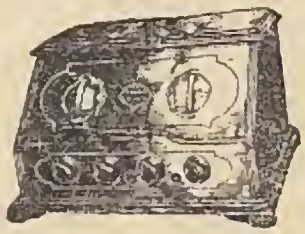
a 8 valvole con amplificatore di potenza e raddrizzatore.

Funziona alimentata dalla corrente alternata della luce.



RADIOLA 28

supereterodina a 8 valv.



"RADIOLA 20,,

ricevitore a 5 valvole (circuito di alta frequenza sintonizzato e neutralizzato) con una valvola di potenza UX-120.

VALVOLE RADIOTRONS

DELLA R. C. A.

UV-199
UX-199
UX-201-A
UX-112
UX-120
UX-210
UX-874
UX-213
UX-216-B

AVVISO: Portiamo a conoscenza dei detentori dei nostri apparecchi che abbiamo organizzato un laboratorio tecnico presso il nostro ufficio che potrà eseguire qualsiasi lavoro di riparazione e che resta ad esclusiva disposizione della nostra clientela.

ECONOMICA
PURA
RESISTENTE

MI PRESENTO
HELIKON
LA VALVOLA
PIÙ
APPREZZATA
SUL MERCATO

RADIO = VOX

MILANO - VIA MERAVIGLI 7

LORENZ

Materiale radio per dilettanti

RICEVITORI - CUFFIE - ALTOPARLANTI - VALVOLE - CONDENSATORI - TRASFORMATORI

Stazioni radiotrasmettenti

.. di qualunque tipo e potenza, ..
(a valvola, ad alternatore, ad arco)

Stazioni trasmettenti-riceventi radiotelegrafiche e radiotelefoniche per onde corte (40-60 m.) alimentate esclusivamente da pile a secco

Società Italiana "LORENZ,, Anonima

MILANO - Via Pietro Calvi, 31 - MILANO

Telefono 52-478

Valvole Termoioniche

EDISON

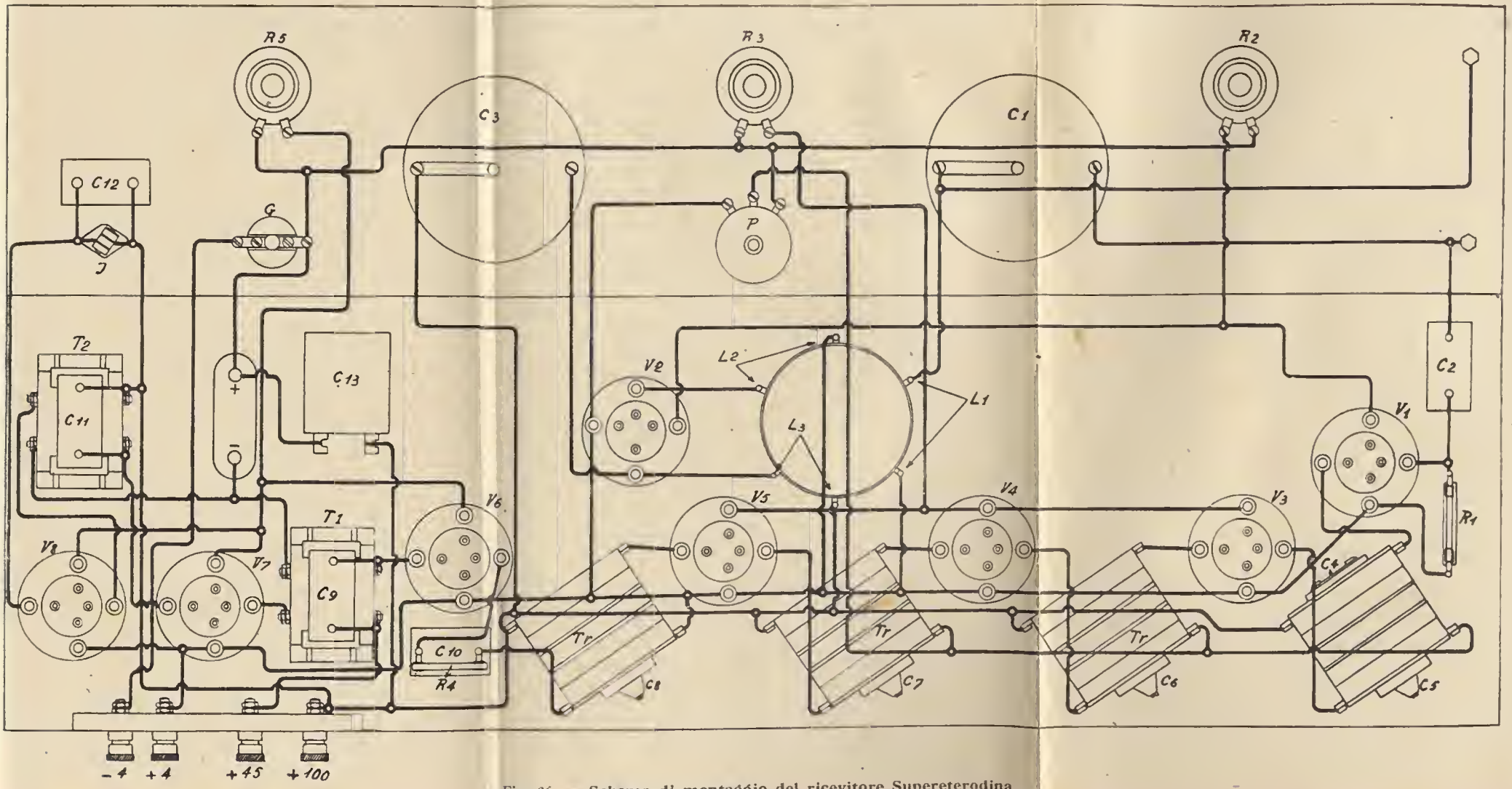


Fig. 26. — Schema di montaggio del ricevitore Supereterodina.

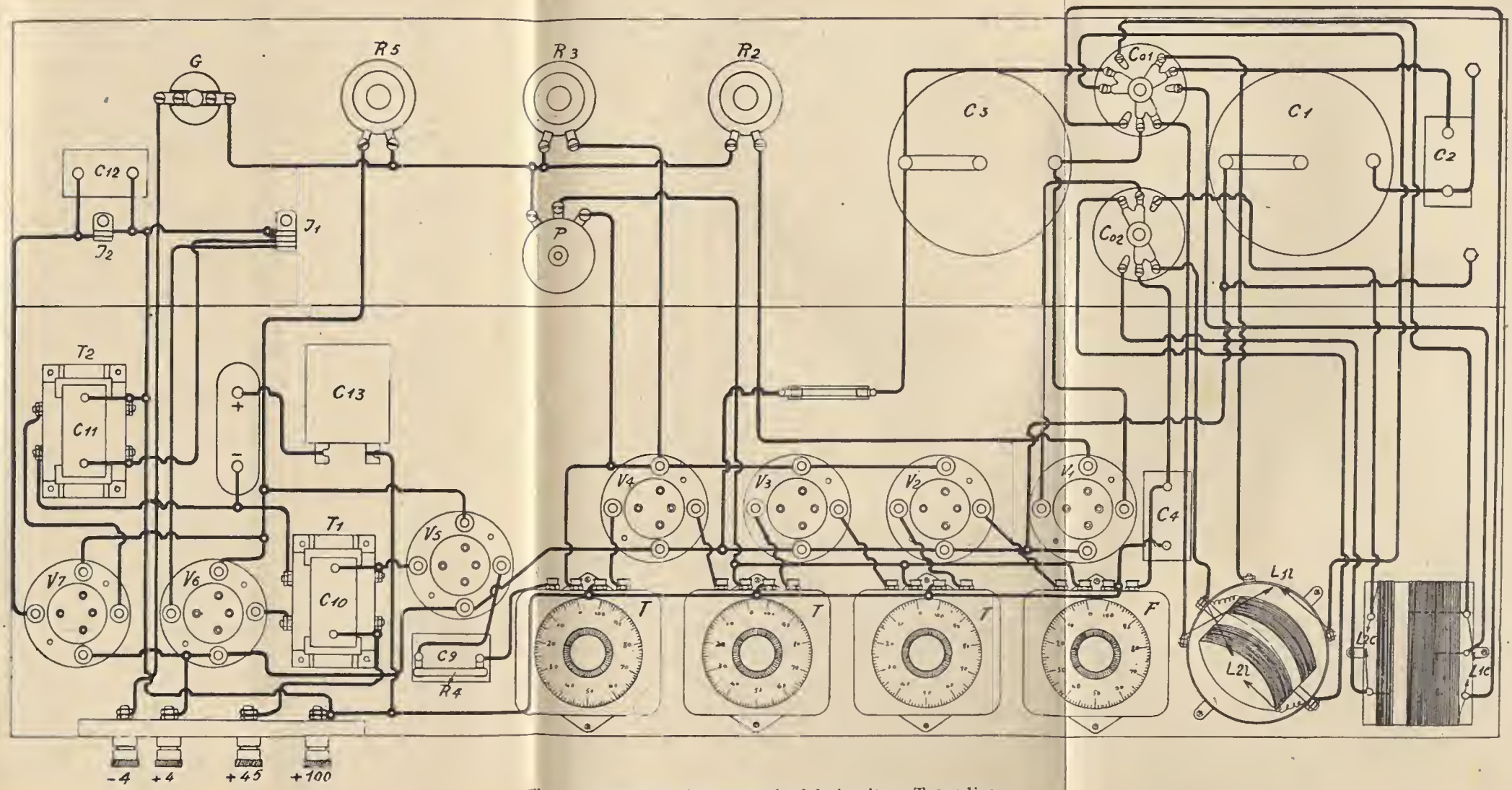


Fig. 27. — **Schema di montaggio del ricevitore Tropadina.**

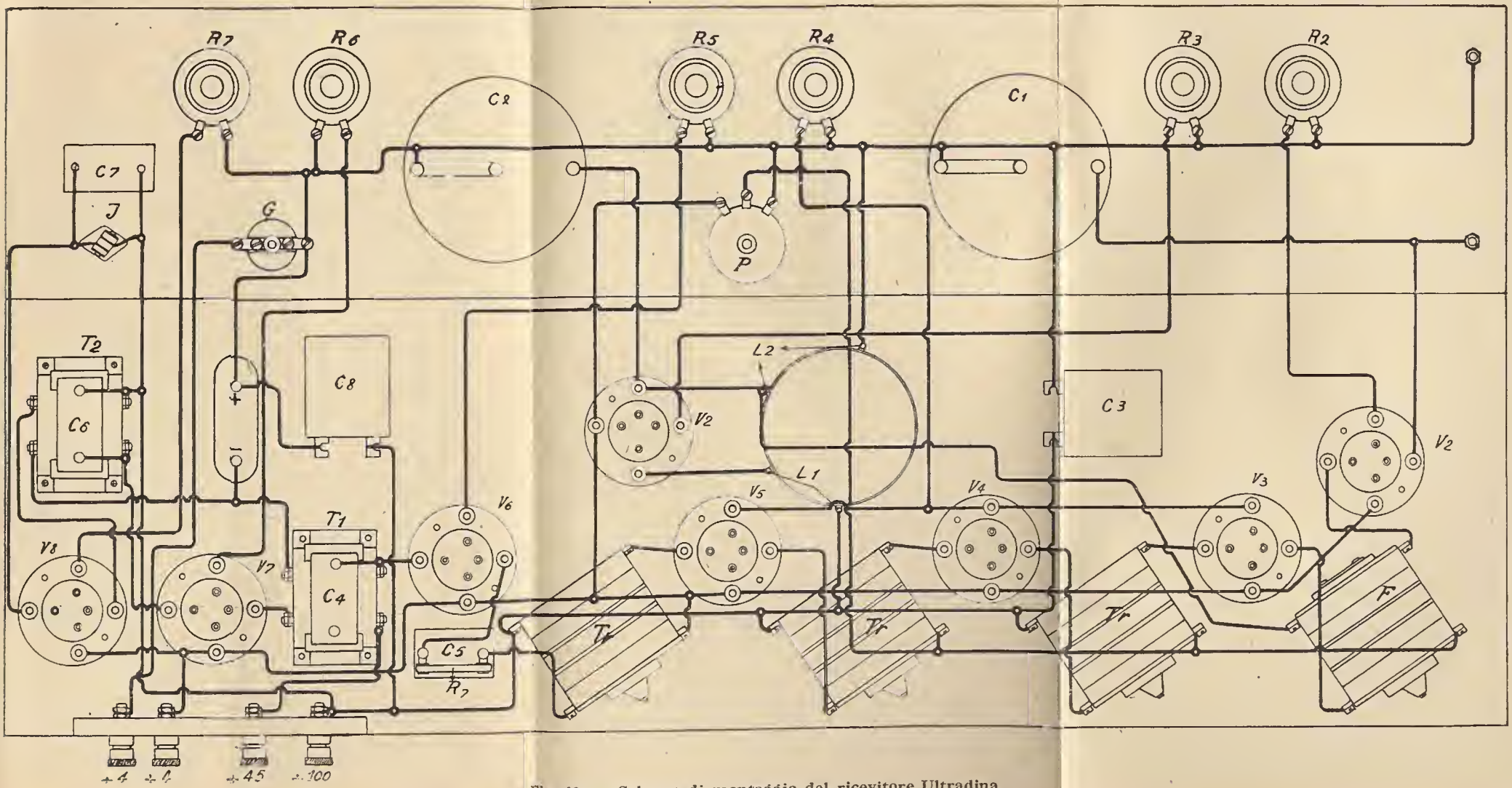


Fig. 28. — Schema di montaggio del ricevitore Ultradina.